MATEMATIKA

Dicky Susanto, dkk.

2022

SMP/MTs KELAS VII

Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII

Penulis
Dicky Susanto
Savitri Sihombing
Marianna Magdalena Radjawane
Ambarsari Kusuma Wardani
Theja Kurniawan
Yulian Candra
Sinta Mulyani

Penelaah
Yogi Anggraena
Kiki Ariyanti Sugeng

Penyelia/Penyelaras
Supriyatno
Lenny Puspita Ekawaty
Eko Budiono
Berthin Sappang

Kontributor
Petrus Pangli
Saefudin Zuchri

Ilustrator
Ahmad Saad Ibrahim

Editor
Tri Hartini

Desainer
M. Firdaus Jubaedi

Penerbit
Pusat Perbukuan
Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Kompleks Kemdikbudristek Jalan RS. Fatmawati, Cipete, Jakarta Selatan
https://buku.kemdikbud.go.id

Cetakan Pertama, 2022
ISBN 978-602-244-882-2 (no.jil.lengkap)
ISBN 978-602-244-883-9 (jil.1)

Isi buku ini menggunakan huruf Noto Serif 11/16 pt, Steve Matteson
xxii, 250 hlm.: 17,6 x 25 cm.

Kata Pengantar

Pusat Perbukuan; Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan; Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi memiliki tugas dan fungsi mengembangkan buku pendidikan pada satuan Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah. Buku yang dikembangkan saat ini mengacu pada Kurikulum Merdeka, dimana kurikulum ini memberikan keleluasaan bagi satuan/program pendidikan dalam mengembangkan potensi dan karakteristik yang dimiliki oleh peserta didik. Pemerintah dalam hal ini Pusat Perbukuan mendukung implementasi Kurikulum Merdeka di satuan pendidikan Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah dengan mengembangkan Buku Teks Utama.

Buku teks utama merupakan salah satu sumber belajar utama untuk digunakan pada satuan pendidikan. Adapun acuan penyusunan buku teks utama adalah Pedoman Penerapan Kurikulum dalam rangka Pemulihan Pembelajaran yang ditetapkan melalui Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 56/M/2022 Tanggal 10 Februari 2022, serta Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka yang ditetapkan melalui Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 008/H/KR/2022 Tanggal 15 Februari 2022. Sajian buku dirancang dalam bentuk berbagai aktivitas pembelajaran untuk mencapai kompetensi dalam Capaian Pembelajaran tersebut. Buku ini digunakan pada satuan pendidikan pelaksana implementasi Kurikulum Merdeka.

Sebagai dokumen hidup, buku ini tentu dapat diperbaiki dan disesuaikan dengan kebutuhan serta perkembangan keilmuan dan teknologi. Oleh karena itu, saran dan masukan dari para guru, peserta didik, orang tua, dan masyarakat sangat dibutuhkan untuk pengembangan buku ini di masa yang akan datang. Pada kesempatan ini, Pusat Perbukuan menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan buku ini, mulai dari penulis, penelaah, editor, ilustrator, desainer, dan kontributor terkait lainnya. Semoga buku ini dapat bermanfaat khususnya bagi peserta didik dan guru dalam meningkatkan mutu pembelajaran.

Jakarta, Juni 2022
Kepala Pusat,

Supriyatno
NIP 19680405 198812 1 001

Prakata

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya dalam menyelesaikan penulisan buku siswa ini. Buku ini disusun untuk memenuhi Capaian Pembelajaran Fase D untuk SMP/MTs Kelas VII.

Matematika sering kali dianggap pelajaran yang abstrak, sulit, dan kurang relevan dalam kehidupan. Padahal pada hakikatnya, banyak konsep dan prinsip matematika justru muncul di alam dan dekat dengan kehidupan sehari-hari. Harapan kami, buku ini dapat mengubah mispersepsi mengenai matematika dengan menggunakan pendekatan yang lebih kontekstual melalui permasalahan kehidupan nyata dan melibatkan siswa secara aktif dalam bereksplorasi dengan pertanyaan penuntun. Sebagian besar pembelajaran matematika dalam buku ini diupayakan menarik perhatian dan minat siswa sehingga “tidak merasa sedang belajar matematika”. Siswa akan diajak untuk berpikir kritis dan kreatif untuk mengembangkan keterampilan berpikir aras tinggi (HOTS). Selain itu, di banyak kesempatan siswa akan berdiskusi, berkomunikasi, bekerja sama, dan menggunakan teknologi dalam menyelesaikan permasalahan sehingga mengasah kemampuan sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila dan keterampilan abad ke-21.

Kami menghaturkan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu mewujudkan buku ini, khususnya para penelaah, yaitu Dr. Kiki Ariyanti Sugeng dari Universitas Indonesia dan Dr. Yogi Anggraena, M.Si dari Pusat Kurikulum dan Pembelajaran untuk bimbingan dan masukan yang berharga dari awal sampai akhir proses penulisan.

Akhir kata, kami berharap buku ini bermanfaat bagi pembelajaran matematika SMP/MTs Kelas VII, dan semakin banyak siswa yang mulai menyenangi matematika dan merasakan manfaat belajar matematika.

Selamat bermatematika!

Jakarta, Maret 2022

Tim Penulis

Daftar Isi

Daftar Gambar

Daftar Tabel

Petunjuk Penggunaan Buku

Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan kalian dapat:

- √ Menjelaskan konsep rasio, berbagai bentuk rasio dan penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari
- √ Membedakan antara selisih, yang merupakan perbandingan secara penjumlahan, dan rasio, yang merupakan perbandingan secara perkalian
- √ Menggunakan faktor skala untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan rasio

Terdapat pada awal bab yang menjadi arahan tercapainya kompetensi setelah mempelajari bab tersebut. Tujuan pembelajaran membantu kalian untuk memonitor perkembangan belajar kalian dalam bab tersebut yang akan dihubungkan dengan refleksi pada akhir pembahasan.

Pembuka Bab

Pengantar bab

Perhatikan beberapa situasi berikut.

Gambar 3.1 Ukuran Foto dan Lukisan

Kalian menemukan pembuka bab sebagai bagian paling awal dari bab yang memberikan gambaran besar mengenai topik yang akan dipelajari. Ada rasionalisasi dalam bab sehingga timbul minat dan motivasi kalian untuk mempelajari ide utama atau ide besar yang menghubungkan konsep-konsep.

Pertanyaan Pemantik

Pertanyaan Pemantik

- Bagaimana membandingkan dua besaran dengan menggunakan rasio?
- Kapan membandingkan dua besaran dengan menggunakan pembagian atau perkalian dan kapan membandingkannya dengan menggunakan selisih?

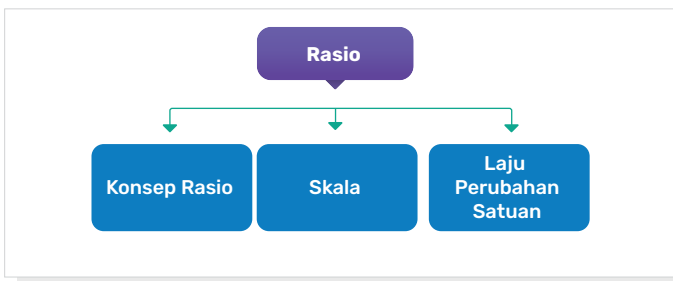
Kalian menemukan bagian ini pada awal bab karena merupakan pertanyaan yang menuntun pemahaman materi dan pengembangannya sepanjang pembelajaran bab tersebut. Kalian akan menemukan kedalaman dan keluasan dari materi pelajaran tersebut melalui pertanyaan tersebut.

Kata Kunci

Kata Kunci

Rasio, perbandingan, pecahan, persen, skala, laju perubahan satuan, rasio ekuivalen, proporsi.

Kata atau konsep yang merupakan kunci untuk dihubungkan dengan kata atau konsep lain. Pemahaman terhadap kata kunci menolong kalian untuk mengaitkan konsep yang satu dengan konsep lainnya.

Bagan Materi

Bagan materi yang terdapat pada awal bab merupakan diagram yang menunjukkan hubungan antar materi yang terdapat dalam setiap bab. Kalian perlu mencermati bagan materi ini untuk mendapatkan gambaran yang luas tentang isi bab tersebut.

Ayo Mengingat Kembali

Apa yang telah kalian pelajari di SD berhubungan dengan apa yang akan kalian pelajari di kelas VII. Kalian akan lebih mudah memahami materi pelajaran kelas VII dengan pengetahuan yang telah dipelajari di SD.

Ayo Bereksplorasi

Kalian melakukan kegiatan ini untuk menyelidiki konsep matematika yang berkaitan dengan pembahasan materi. Eksplorasi selalu dilakukan sebelum kalian mendalami konsep matematika beserta aplikasinya.

Ayo Berpikir Kritis

Kalian berpikir kritis jika kalian dapat menganalisis informasi untuk mengambil kesimpulan atau menilai suatu hal dengan tepat. Keterampilan ini perlu kalian latih secara terus-menerus karena merupakan salah satu dari keterampilan abad ke-21.

Ayo Berpikir Kreatif

Kalian berpikir kreatif jika kalian dapat membuat ide atau alternatif solusi yang baru yang berbeda dari hal umum.

Ayo Mencoba

Kalian diharapkan dapat mengerjakan soal atau kegiatan sejenis setelah diberikan penjelasan penyelesaian satu atau lebih dari satu soal.

Penguatan Karakter

Kalian diharapkan dapat menghayati dan menerapkan karakter-karakter Profil Pelajar Pancasila yang perlu dipupuk sepanjang hayat dalam kegiatan pembelajaran serta kehidupan sehari-hari.

Kesadaran Lingkungan

Topik yang berkaitan dengan perubahan iklim/pemanasan global, keanekaragaman hayati, pengelolaan limbah, deforestasi, bencana alam, perilaku gaya hidup berkelanjutan, dan kemampuan berpikir sistem.

Literasi Finansial

Topik mengenai uang dan transaksi, perencanaan dan pengelolaan keuangan, risiko dan pendapatan, pemahaman regulasi dan perlindungan konsumen, hak dan kewajiban dalam transaksi keuangan, fungsi lembaga keuangan, dan gaya hidup (keinginan, kebutuhan). Termasuk juga keterampilan mengidentifikasi informasi finansial, menganalisis informasi dan situasi finansial, mengevaluasi isu-isu finansial, dan menerapkan pemahaman finansial dalam konteks yang beragam.

Keamanan Digital

Topik yang berkaitan dengan teknologi digital dan internet sehat, risiko aktivitas dan interaksi dalam jaringan, etika berinternet, dan bijak dalam bermedia sosial.

Ayo Berkomunikasi

Bertukar pikiran dengan teman-teman dan menyatakan gagasan merupakan kegiatan yang bermanfaat untuk memperdalam pengetahuan sehingga dapat menyelesaikan masalah atau menjawab pertanyaan. Kalian juga dapat menyampaikan ide dan gagasan secara lisan maupun tulisan.

Ayo Bekerja Sama

Bekerja sama merupakan salah satu bentuk dari bergotong royong. Kalian bekerja sama untuk menyelesaikan masalah atau menjawab pertanyaan matematika sehingga pemahaman kalian terhadap materi pelajaran lebih baik lagi. Selain itu, bekerja sama memerlukan saling memahami dan menghargai satu sama lain.

Petunjuk

Petunjuk kalian gunakan dalam pemecahan masalah. Baca dan gunakan bagian ini jika kalian mengalami kendala saat mencari solusi dari sebuah masalah.

Tahukah Kalian?

Kalian mendapatkan informasi tambahan yang berkaitan dengan materi yang sedang kalian pelajari yang merupakan aplikasi matematika dalam suatu fenomena atau peristiwa.

Ayo Berefleksi

Merenungkan dan melihat kembali secara evaluatif dan mendalam apa yang sudah dipelajari, membandingkannya, dan menarik pelajaran atau kesimpulan sederhana.

Ayo Menggunakan Teknologi

Teknologi memudahkan kalian untuk menyelesaikan masalah atau pekerjaan matematika. Kalian dapat memanfaatkan kalkulator dan berbagai aplikasi untuk mengerjakan tugas kalian. Kalian juga dapat memilih teknologi yang sesuai dengan kebutuhan kalian.

Contoh Soal

4. Apakah semua bilangan desimal merupakan bilangan rasional? Perhatikan bilangan di bawah ini, ketiganya memiliki angka desimal yang tak terbatas.
    1) $\sqrt{2} = 1,414213562\ldots$
    2) $\pi = 3,141592564\ldots$
    3) $e = 2,718281828459\ldots$

    a. Apakah desimal pada ketiga bilangan di atas berulang?
    b. Apakah kalian dapat menyatakan ketiga bilangan di atas dalam pembagian bilangan bulat $\frac{a}{b}$ dengan $b \neq 0$?

Bagian ini diberikan untuk membantu pemahaman kalian atas konsep yang dipelajari. Perhatikan contoh soal dan kaitkan dengan penjelasan sebelumnya agar kalian merasakan manfaat bagian tersebut.

Latihan

Latihan 6.6

1. Diagram apakah yang akan kalian gunakan untuk menampilkan data pengeluaran penggunaan listrik keluarga kalian tiap bulannya? Jelaskan.
2. Diagram apakah yang akan kalian gunakan untuk membandingkan jumlah baju yang terjual di 3 toko baju berbeda pada bulan Januari dan Februari? Jelaskan.
3. Diagram apakah yang akan kalian gunakan untuk membandingkan suhu tertinggi di 5 kota di Indonesia?
4. Diagram apakah yang akan kalian gunakan untuk menunjukkan pengeluaran bulanan keluarga kalian untuk listrik selama 1 tahun?
5. Memilih diagram yang tepat dapat membantu kalian membaca

Kalian mengerjakan soal-soal dengan tiga jenis tingkat kesulitan, yaitu dasar, menengah, dan tinggi. Pertanyaan pada tingkat dasar berupa jawaban pendek yang menguji pemahaman konsep dan keterampilan dasar. Tingkat menengah berupa permasalahan yang lebih terstruktur, sedangkan tingkat tinggi merupakan permasalahan aplikasi dan keterampilan aras tinggi (HOTS).

Refleksi

Refleksi

Ayo merefleksikan kembali hal-hal apa saja yang telah kalian pelajari.

1. Apakah saya memahami sifat-sifat segitiga yang sebangun?
2. Apakah saya memahami syarat-syarat sehingga dua segitiga disebut sebangun?
3. Apakah saya dapat memanfaatkan sifat kesebangunan segitiga untuk menyelesaikan masalah?

Pada akhir bab atau subbab, kalian akan diajak memikirkan kembali apa yang sudah dipelajari dan seberapa dalam/tepat pemahaman kalian atas pembelajaran pada bagian tersebut.

Uji Kompetensi

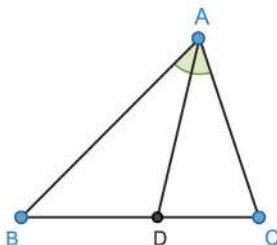
Uji Kompetensi

1. Rani menuliskan bentuk aljabar $3p + 1$ untuk situasi gambar di bawah ini.

   a. Apa arti dari variabel p dari bentuk aljabar tersebut?
   b. Apa arti dari angka 3?
   c. Apa arti dari angka 1?
   d. Lengkapi tabel berikut ini jika diketahui berbagai nilai p.

p	1	3	13	45	72	100
$3p+1$						

Terdapat pada akhir bab, merupakan sarana bagi kalian untuk mengukur pencapaian kalian dalam topik bab. Kalian dapat mengerjakan sejumlah soal yang bervariasi dari yang sederhana hingga yang kompleks. Selain itu, soal dapat berupa hitungan ataupun pemahaman konsep.

Materi Pengayaan/Proyek

Kegiatan yang dapat digunakan untuk memperluas atau memperdalam wawasan dan pemahaman atas konsep matematika yang sedang dipelajari. Materi pengayaan dapat bersifat sebagai pendalaman materi, penerapan dalam bidang teknologi/informatika, atau kegiatan eksplorasi/proyek.

Peta Pemikiran Buku

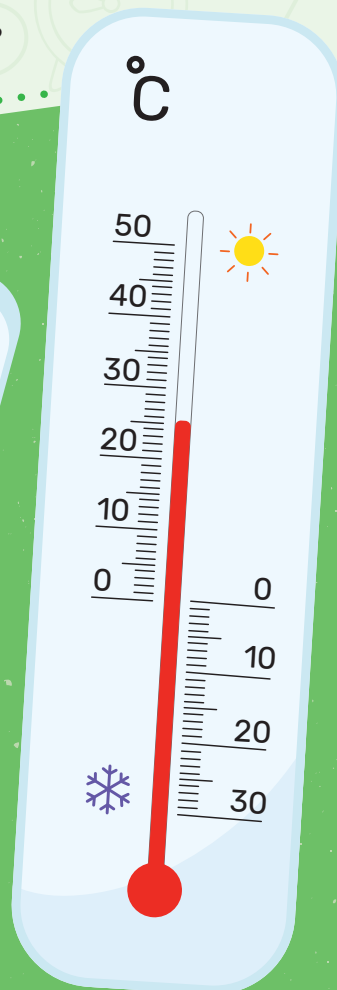
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Republik Indonesia, 2022

Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII

Penulis: Dicky Susanto, dkk.
ISBN: 978-602-244-883-9 (Jil.1)

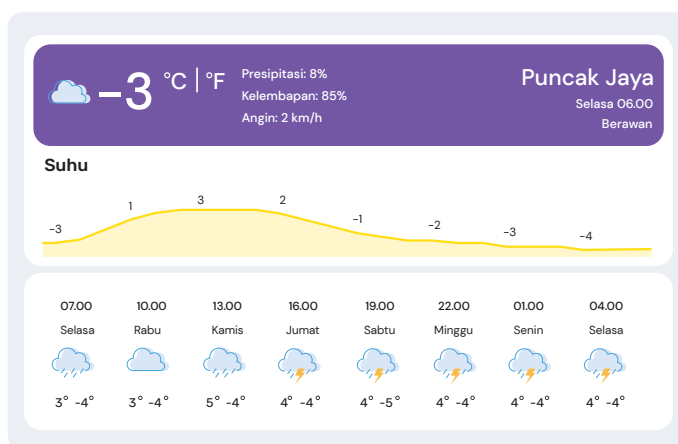
Bab 1

Bilangan Bulat

Mengapa perlu bilangan bulat, dan apa bedanya dengan bilangan cacah?

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan kalian dapat:

- √ Menjelaskan hubungan antara bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif dengan memodelkannya pada garis bilangan (arah dan jarak)
- √ Menggunakan notasi yang tepat untuk menyatakan bilangan bulat
- √ Membandingkan dan mengurutkan bilangan bulat dan meletakkan pada garis bilangan
- √ Mengenal dan menggunakan hubungan antara bilangan dan kebalikannya (invers penjumlahan) untuk menyelesaikan masalah
- √ Menentukan hasil dari operasi hitung penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan bulat
- √ Menentukan faktor dari bilangan bulat
- √ Mengenal dan menggunakan fakta bahwa bilangan cacah dapat ditulis tepat satu cara sebagai hasil kali bilangan prima
- √ Menghubungkan faktorisasi prima dari dua bilangan dengan KPK dan FPB
- √ Menyelesaikan permasalahan mengenai bilangan bulat yang terkait dengan kehidupan sehari-hari

Pengantar bab

Gambar 1.1 Suhu di Puncak Jaya

Tahukah Kalian?

Puncak Jaya adalah puncak gunung yang merupakan bagian dari rangkaian pegunungan Jayawijaya yang berada di Papua.

Terlihat pada Gambar 1.1, bahwa suhu di Puncak Jaya berada sekitar 2^0 hingga -4^0. Dengan suhu seperti itu, mengakibatkan salju di Puncak Jaya selalu ada sepanjang tahun. Itulah sebabnya mengapa salju di Puncak Jaya disebut salju abadi.

Apa arti tanda (–) pada penulisan suhu tersebut?

Gambar 1.2 Bilangan Bulat pada Kedalaman Laut dan Jumlah Uang pada Buku Tabungan

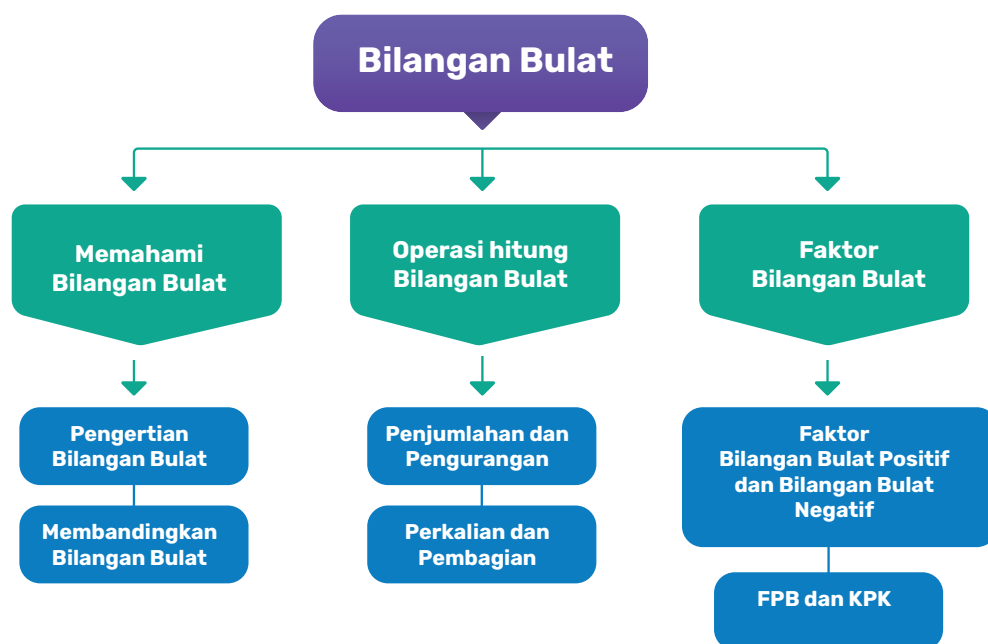
Selain pada penulisan suhu, bilangan dengan tanda negatif juga digunakan pada berbagai konteks dalam kehidupan nyata. Seperti yang tampak pada Gambar 1.2 bilangan negatif juga digunakan ketika menyatakan kedalaman di bawah permukaan laut, jumlah uang pada rincian buku tabungan, dan lain sebagainya. Pada bab ini, kalian akan mempelajari mengenai jenis-jenis bilangan bulat, membandingkan bilangan bulat, operasi hitung bilangan bulat, serta menentukan faktor dari bilangan bulat.

Pertanyaan Pemantik

- Bilangan bulat mana yang nilainya lebih besar atau lebih kecil?
- Bagaimana hasil operasi hitung antara bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif?
- Berapa hasil estimasi pada operasi hitung bilangan bulat?
- Apa perbedaan dari faktor bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif?

Kata Kunci

Bilangan bulat, positif, negatif, estimasi, faktor bilangan

Bagan Materi

Ayo Mengingat Kembali

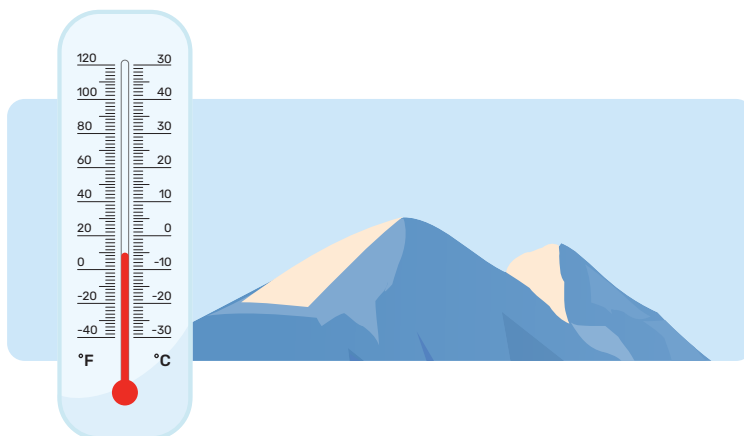
Garis bilangan adalah garis yang berisi titik-titik di mana titik tersebut mewakili bilangan tertentu. Garis bilangan juga dapat membantu dalam membandingkan dan melakukan operasi hitung khususnya penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat positif.

Gambar 1.3 Garis Bilangan

Sisi sebelah kiri dan kanan garis bilangan dibuat seperti tanda panah, hal ini berarti garis bilangan panjangnya tidak terhingga. Jika sisi sebelah kanan diperpanjang, maka bilangan selanjutnya adalah 10, 11, 12, dan seterusnya.

Lalu, bagaimana jika sisi sebelah kiri yang diperpanjang? Bilangan apa yang ada di sebelah kiri bilangan nol (0)?

A. Memahami Bilangan Bulat

Permasalahan

Gambar 1.4 Termometer Suhu Ruangan

Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu atau temperatur. Termometer di atas ini menyatakan suhu dalam dua satuan yang berbeda F : Fahrenheit, C : Celcius.

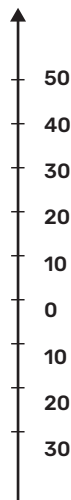
Terdapat beberapa jenis termometer dengan fungsi masing-masing, contohnya termometer digital, termometer badan, serta termometer suhu ruangan.

Gambar 1.4 menunjukkan suhu di Puncak Jaya hari ini. Dengan suhu seperti itu, cuaca di Puncak Jaya terasa sangat dingin.

Dari penjelasan di atas, jawablah pertanyaan berikut ini.

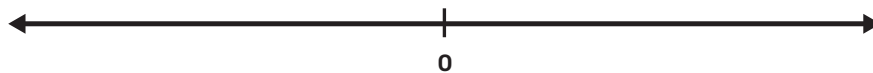
1. Berapa kira-kira suhu di Puncak Jaya hari ini?
2. Menurutmu, apa perbedaan antara angka yang berada di atas 0^0C dan angka yang berada di bawah 0^0C pada termometer suhu ruangan tersebut? Jelaskan jawaban kalian.

1. Pengertian Bilangan Bulat

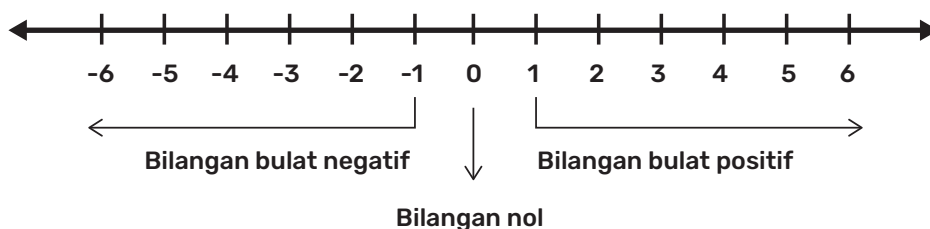
Eksplorasi 1.1 Suhu pada Termometer

Gambar 1.5 Ilustrasi Suhu pada Termometer Suhu Ruangan

Ayo Bereksplorasi

Gambar 1.5 merupakan ilustrasi bilangan yang ditunjukkan pada termometer suhu ruangan. Ilustrasi tersebut disajikan dalam garis vertikal sesuai dengan letak bilangan pada termometer suhu ruangan pada Gambar 1.4. Pada Gambar 1.5 terlihat bahwa terdapat angka 10 hingga 50 yang berada di sebelah atas angka 0 dan angka 10 hingga 30 yang terletak di sebelah bawah angka 0.

Coba kalian tuliskan semua bilangan yang ditunjukkan pada Gambar 1.5 disajikan secara horizontal pada garis bilangan kosong pada Gambar 1.6. berikut ini.

Gambar 1.6 Garis Bilangan Kosong

Apakah terdapat perbedaan antara bilangan pada sisi sebelah kanan dan sebelah kiri dari titik 0 (nol)? Jelaskan jawaban kalian.

Berdasarkan hasil pada kegiatan Eksplorasi 1.1, bilangan bulat merupakan bilangan yang terdiri dari bilangan bulat negatif, bilangan nol, dan bilangan bulat positif seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.6.

Gambar 1.7 Pembagian Bilangan Bulat

Pembahasan

Bilangan nol dan bilangan bulat positif disebut bilangan cacah.

Bilangan bulat positif dapat disebut juga dengan bilangan asli.

Ayo Berdiskusi

Diskusikan bersama teman kalian, mengenai pengertian bilangan bulat negatif dan bilangan bulat positif berdasarkan letak pada garis bilangan. Tuliskan dengan bahasa kalian sendiri.

Ayo Berpikir Kritis

Nyatakanlah bilangan di bawah ini dengan tanda positif atau negatif.

a. Berat badan Amir susut sebanyak 3 kg setelah sakit selama satu minggu.
b. Pedagang masker itu mendapat keuntungan sebesar Rp200.000,00 dari hasil penjualan hari ini.
c. Gunung Batur memiliki ketinggian 1.717 meter di atas permukaan laut.
d. Kapal selam menyelam di kedalaman 100 meter di bawah permukaan laut.

Ayo Berpikir Kreatif

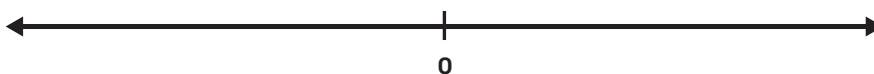
Sebutkan contoh penerapan bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif dalam kehidupan sehari-hari (minimal 2).

2. Membandingkan Bilangan Bulat

Eksplorasi 1.2 Suhu Berbagai Kota di Dunia

Gambar 1.8 Prediksi Suhu di Berbagai Kota di Dunia

Dari beberapa nama kota di dunia beserta prediksi suhunya di atas, jawablah beberapa pertanyaan berikut.

a. Kota mana yang cuacanya paling dingin?
b. Kota mana yang cuacanya paling panas?
c. Kota mana saja yang lebih dingin dibanding Seoul?
d. Kota mana saja yang lebih panas dibanding Tokyo?
e. Kota mana yang lebih dingin, Seoul atau Tokyo?
f. Kota mana yang lebih panas, New Delhi atau Titlis?
g. Tuliskan perkiraan letak suhu dari kota di atas pada Gambar 1.9 di bawah ini.

Gambar 1.9 Garis Bilangan Kosong

Dari jawaban beberapa pertanyaan di atas, dapat disimpulkan bahwa jika semakin besar suhu yang bertanda positif, maka cuaca semakin panas.

Jika semakin besar suhu yang bertanda negatif, maka cuaca semakin dingin.

Ayo Bekerja Sama

Gunakan garis bilangan yang telah dibuat pada pertanyaan *g* kegiatan Eksplorasi 1.2 untuk menjawab beberapa pertanyaan di bawah ini. Jawablah bersama teman sekelompok kalian.

a. Bilangan mana yang memiliki nilai lebih besar, 30 atau 11?

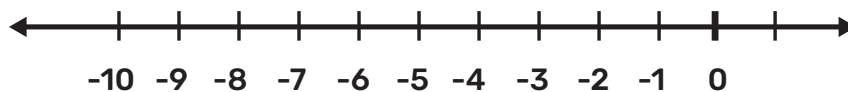
b. Bilangan mana yang memiliki nilai lebih kecil, -2 atau 6?

c. Bilangan mana yang memiliki nilai lebih besar, -14 atau -31

Untuk bilangan positif, kalian sudah memahami jika semakin besar bilangannya, maka nilai dari bilangan tersebut semakin besar. Dan jika semakin kecil bilangannya, maka nilai dari bilangan tersebut semakin kecil.

Lalu, bagaimana dengan bilangan bulat negatif?

Ayo Mencoba

Perhatikan garis bilangan berikut, lalu jawab pertanyaan di bawah ini.

Gambar 1.10 Garis Bilangan pada Bilangan Bulat Negatif

a. Bilangan mana yang memiliki nilai lebih besar, -8 atau -3? Perhatikan -8 dan -3 pada garis bilangan di atas. Dari kedua bilangan tersebut, bilangan mana yang terletak di sebelah kiri pada garis bilangan jika dibandingkan dengan bilangan lainnya? ....

Dari kedua bilangan tersebut, bilangan mana yang terletak di sebelah kanan pada garis bilangan dibandingkan dengan bilangan lainnya? .....
Pada garis bilangan, -3 berada di sebelah kanan -8, jadi nilai dari -3 lebih besar dari -8.
Dapat dituliskan dengan $-3 > -8$ atau $-8 < -3$

b. Bilangan mana yang memiliki nilai lebih kecil, -1 atau -10 ?
Perhatikan letak -1 dan -10 pada garis bilangan.
Pada garis bilangan, bilangan ..... berada di sebelah kiri bilangan .....
Jadi, bilangan .... nilainya lebih kecil dibanding bilangan .....
Dapat dituliskan dengan ..... > ..... atau ..... < .....

Pembahasan

Dari beberapa contoh di atas, dapat disimpulkan bahwa pada bilangan bulat negatif, semakin besar bilangannya, nilainya semakin kecil.

Sebaliknya, semakin kecil bilangannya, maka nilainya semakin besar.

Latihan 1.1

1. Nyatakan bilangan berikut ini dengan tanda positif atau negatif.
   a. Lia baru membuka tabungan di koperasi sekolah lalu ia menyetorkan uang sebesar Rp100.000,00.
   b. Dino meminjam uang kepada Anne sebesar Rp50.000,00.
   c. Penjualan di toko hari ini mengalami kerugian sebesar Rp250.000,00.
2. Isilah titik-titik di bawah ini dengan tanda “ > ” yang menyatakan lebih dari atau tanda “ < ” yang menyatakan kurang dari.
   a. -253 108
   b. 38 ..... -79
   c. -1000 500

3. Urutkan bilangan bulat di bawah ini dari yang terkecil ke terbesar.
   a. $-8, 4, -2, 12$
   b. $23, -32, -47, 48$
   c. $-59, -100, -11, 21$

Ayo Berefleksi

Dari beberapa aktivitas yang telah kalian lakukan, jawablah pertanyaan di bawah ini.

a. Tuliskan contoh penerapan bilangan bulat negatif dan bilangan bulat positif dalam kehidupan sehari-hari.
b. Bagaimana nilai bilangan bulat yang semakin ke kanan pada garis bilangan?
c. Lalu, bagaimana nilai bilangan bulat yang semakin ke kiri pada garis bilangan?

B. Operasi Hitung Bilangan Bulat

1. Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

Eksplorasi 1.3 Transfer Pemain Liga Sepakbola

Ayo Bereksplorasi

Pada liga sepakbola terdapat waktu yang diberikan pengelola liga kepada klub untuk melakukan transfer pemain. Berbagai klub sepakbola tentu saja ingin mendapatkan pemain bagus dapat masuk ke tim mereka dan dapat melepaskan pemain yang performanya buruk.

Gambar 1.11 Ilustrasi Transfer Pemain Sepakbola

Sebelum mengambil keputusan terkait proses transfer pemain, klub harus mempertimbangkan level performa tim di akhir proses transfer. Pada tabel 1.1 disajikan representasi aturan yang berlaku jika melakukan transfer pemain pada Liga Sepakbola di suatu negara.

Tabel 1.1 Detail Perhitungan Nilai dan Efek Performa Bagi Klub dari Berbagai Proses Transfer

Proses Transfer Pemain	Perhitungan Nilai	Efek Performa Bagi Klub
Mendapatkan satu pemain bagus	$+(+1)$	Performa naik
Mendapatkan satu pemain buruk	$+(-1)$	Performa turun
Melepaskan satu pemain bagus	$-(+1)$	Performa turun
Melepaskan satu pemain buruk	$-(-1)$	Performa naik

Keterangan:

Mendapatkan dilambangkan dengan tanda $(+)$
Melepaskan dilambangkan dengan tanda $(-)$
Kriteria pemain: Bagus $(+)$, buruk $(-)$

Tuliskan perhitungan nilai dan efek performa bagi klub tersebut setelah melakukan transfer pemain di bawah ini.

a. Klub A: mendapatkan 3 pemain bagus, mendapatkan 2 pemain buruk.
b. Klub B: mendapatkan 4 pemain bagus, melepaskan 2 pemain bagus.
c. Klub C: mendapatkan 1 pemain bagus, melepaskan 2 pemain bagus, melepaskan 3 pemain buruk.
d. Klub D: mendapatkan 5 pemain bagus, mendapatkan 2 pemain buruk, melepaskan 3 pemain bagus, melepaskan 4 pemain buruk.

Ayo Berdiskusi

Selain proses transfer pemain, transfer pelatih dan sponsor juga menentukan kualitas sebuah klub sepak bola. Berikut disajikan pada Tabel 1.2 perhitungan nilai dan efek performa bagi klub dari proses transfer pelatih dan sponsor.

Tabel 1.2 Detail Perhitungan Nilai dan Efek Performa Bagi Klub dari Berbagai Proses

Proses Transfer	Perhitungan Nilai	Efek Performa Bagi Klub
Mendapatkan pelatih bagus	$+(+3)$	Performa naik
Mendapatkan pelatih buruk	$+(-3)$	Performa turun
Melepaskan pelatih bagus	$-(+3)$	Performa turun
Melepaskan pelatih buruk	$-(-3)$	Performa naik
Mendapatkan manajer bagus	$+(+5)$	Performa naik

Proses Transfer	Perhitungan Nilai	Efek Performa Bagi Klub
Mendapatkan manajer buruk	$+(-5)$	Performa turun
Melepaskan manajer bagus	$-(+5)$	Performa turun
Melepaskan manajer buruk	$-(-5)$	Performa naik

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan berdiskusi bersama teman kalian.

Tentukan hasil perhitungan nilai di bawah ini dan tuliskan detail proses transfer pelatih dan sponsor jika perhitungan nilainya sebagai berikut.

a. $+(+3) + (+5) = \ldots\ldots$

b. $+(+3) - (-5) = \ldots\ldots.$

c. $+(+3) - (+5) = \ldots\ldots$

d. $+(+3) + (-5) = \ldots\ldots$

Ayo Berpikir Kritis

Jawablah pertanyaan berikut ini berdasarkan soal pada kegiatan Ayo Berdiskusi di atas.

a. Bagaimana hasil perhitungan dari poin a dan b? Apa kesimpulan yang dapat kalian peroleh?

b. Bagaimana hasil perhitungan dari poin c dan d? Apa kesimpulan yang dapat kalian peroleh?

Ayo Mencoba

Jawablah pertanyaan berikut dengan merujuk pada Tabel 1.1 dan Tabel 1.2.

a. Tentukan perhitungan nilai dan efek performa bagi klub dari bursa transfer berikut.

Klub E mendapatkan 2 pemain bagus dan mendapatkan pelatih buruk	**Klub F** mendapatkan pelatih buruk dan mendapatkan 2 pemain bagus
Klub G pada bulan 1: mendapatkan 2 pemain bagus, mendapatkan 1 pemain buruk pada bulan 2: mendapatkan manajer bagus	**Klub H** pada bulan 1: mendapatkan 2 pemain bagus pada bulan 2: mendapatkan 1 pemain buruk, mendapatkan manajer bagus

b. Apakah yang terjadi pada hasil perhitungan nilai dan efek performa Klub E dan F, serta Klub G dan H? Apakah urutan transfer pemain dan manajer memengaruhi hasil perhitungan dan efek performa?

Kesimpulan dari kegiatan di atas adalah pada operasi hitung penjumlahan bilangan bulat berlaku sifat:

1. Sifat komutatif

   Jika a dan b bilangan bulat sembarang , maka berlaku:

   $$a + b = b + a$$

2. Sifat asosiatif

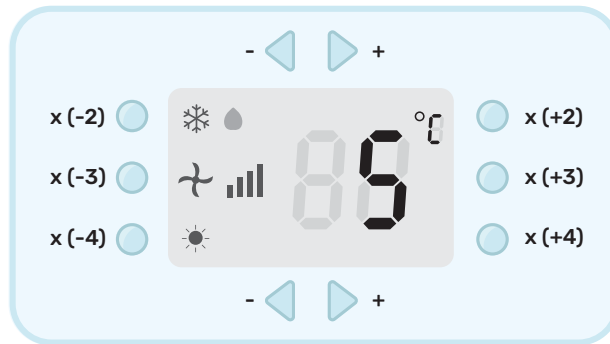
   Jika a, b dan c bilangan bulat sembarang, maka berlaku:

   $$a + (b + c) = (a + b) + c$$

Ayo Berpikir Kritis

Apakah sifat komutatif dan sifat asosiatif berlaku juga pada operasi hitung pengurangan bilangan bulat? Jelaskan jawaban kalian.

2. Operasi Perkalian dan Pembagian Bilangan Bulat

Eksplorasi 1.4 Mesin Pendingin Ruang

Gambar 1.12 Mesin Pendingin Ruang

Mesin pendingin ruang yang prinsip kerjanya bisa menambah dan mengurangi udara dingin serta udara panas dalam kelipatan suhu tertentu.

Suhu akan tampak pada indikator seperti pada Gambar 1.12.

Jawablah pertanyaan di bawah ini.

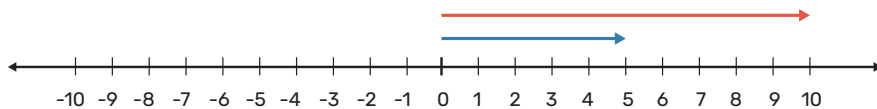
1. Suhu ruang sekarang yaitu 3^0C, prediksilah apakah suhu baru akan berada di atas atau di bawah nol derajat jika ditekan tombol:
   a. $\times(+3)$
   b. $\times(-3)$
   Jelaskan jawaban kalian.
2. Jika suhu ruang sekarang sesuai dengan yang tampak pada gambar yaitu 5^0C. Tentukanlah berapa suhu baru jika ditekan tombol:
   a. $\times(+2)$
   b. $\times(-2)$
   Jelaskan jawaban kalian.

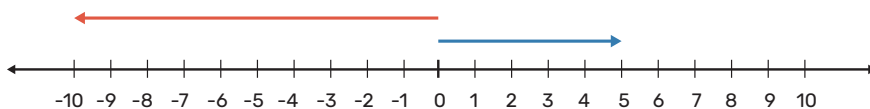
3. Jika suhu ruang sekarang yaitu -5^0C, tentukanlah suhu baru jika ditekan tombol:
   a. $\times(+2)$
   b. $\times(-2)$

   Jelaskan kalian.

Pembahasan

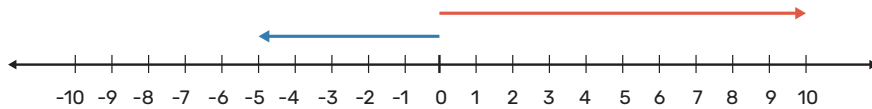
Pada kegiatan Eksplorasi 1.5 terdapat operasi hitung perkalian bilangan bulat.

1. Untuk perkalian dua bilangan positif, contoh: 2×5
   Langkah-langkahnya:
   a. Dimulai dari bilangan kedua yaitu 5. Karena 5 merupakan bilangan positif, maka gambarkan panah dari 0 ke arah 5.
   b. Ketika dikalikan dengan 2 artinya ditarik searah sehingga panjangnya menjadi 2 kalinya yaitu jatuh ke angka 10

   Sehingga, $2 \times 5 = 10$

2. Untuk perkalian bilangan negatif dan positif, contoh $(-2) \times 5$
   Langkah-langkahnya:
   a. Dimulai dari bilangan kedua yaitu 5. Karena 5 merupakan bilangan positif, maka gambarkan panah dari 0 ke arah 5.
   b. Ketika dikalikan dengan (-2) artinya ditarik ke berlawanan arah sehingga panjangnya menjadi 2 kalinya yaitu jatuh ke angka -10.

   Sehingga, $(-2) \times 5 = -10$

3. Untuk perkalian dua bilangan negatif, contoh $(-2) \times (-5)$

   a. Dimulai dari bilangan kedua yaitu -5. Karena -5 merupakan bilangan negatif, maka gambarkan panah dari 0 ke arah -5.

   b. Ketika dikalikan dengan (-2) artinya ditarik ke berlawanan arah sehingga panjangnya menjadi 2 kalinya yaitu jatuh ke angka 10.

Sehingga, $(-2) \times (-5) = 10$

Ayo Mencoba

Lengkapilah titik-titik pada tabel perubahan suhu dari mesin pendingin ruang yang ditunjukkan oleh Gambar 1.12 di bawah ini.

Tabel 1.3 Tabel Perubahan Suhu dari Mesin Pendingin Ruang

No.	Suhu Sekarang	Tombol yang Ditekan	Suhu Baru
1.	4^0C	$\times(+3)$	....
2.	....	$\times(-3)$	12^0C
3.	-2^0C	....	-8^0C
4.	....	$\times(-2)$	-8^0C
5.	3^0C	$\times(+2)$ dan $\times(-3)$	....
6.	3^0C	....	24^0

Ayo Berkomunikasi

Setelah melengkapi tabel perubahan suhu dari mesin pendingin ruang, amatilah isi tabel tersebut.

Jawablah pertanyaan berikut, lalu sampaikan jawaban kalian di hadapan teman atau kelompok lain.

a. Tuliskan hal apa saja yang menarik yang dapat kalian temukan dari perubahan suhu pada tabel 1.3.

b. Apakah sifat-sifat pada operasi hitung penjumlahan, yaitu sifat komutatif dan asosiatif, berlaku juga pada operasi hitung perkalian?

Ayo Berpikir Kritis

Apakah sifat komutatif dan asosiatif berlaku juga dalam operasi hitung pembagian bilangan bulat? Jelaskan jawaban kalian.

Latihan 1.2

1. Tuliskan hasil dari operasi hitung bilangan berikut ini.
   a. $2 + (-6) - 7 = \ldots\ldots$
   b. $(-4) \times (-8) : 2 = \ldots\ldots$
   c. $5 \times 6 + (-3) \times 9 = \ldots\ldots$
   d. $((-10) + (-4)) : 7 = \ldots\ldots..$
2. Ibu Ratih meminjam uang di Koperasi Desa sebesar Rp1.000.000,00. Pada bulan berikutnya, ia hanya mampu mengembalikan sebesar Rp750.000,00. Berapa sisa utang Ibu Ratih? Jelaskan jawaban kalian dalam bentuk bilangan bulat positif atau negatif.
3. Pada tes penerimaan siswa baru SMP Bakti Utama, calon siswa diminta untuk mengerjakan 30 soal. Setiap jawaban benar mendapat poin 5, jawaban salah bernilai -1, serta tidak menjawab mendapat poin 0. Jika Saka hanya menjawab 20 soal dengan benar

dari total 25 soal yang dikerjakannya, berapa total nilai yang diperoleh Saka?

4. Raja seorang *YouTuber* terkenal. Tapi karena sering membuat konten *prank* yang tidak bermanfaat, maka *subscriber*-nya turun secara drastis. Dalam 4 bulan terakhir, Raja sudah kehilangan sebanyak 200 *subscriber*. *Subscriber* berkurang dalam jumlah yang sama tiap bulannya. Berapa jumlah *subscriber* yang turun setiap bulannya? Nyatakan dalam bentuk bilangan bulat positif atau negatif.

5. Pada saat melakukan praktikum di laboratorium, guru meminta siswa untuk memanaskan cairan beku yang bersuhu -8^0C untuk dipanaskan. Ketika proses pemanasan, setiap 3 menit suhu naik sebesar 30^0C. Jika cairan beku tersebut dipanaskan selama 15 menit, berapa suhu akhir yang dicapai?

Ayo Berefleksi

Dari beberapa aktivitas yang telah kalian lakukan mengenai operasi hitung bilangan bulat, jawablah pertanyaan di bawah ini serta berikan penjelasan.

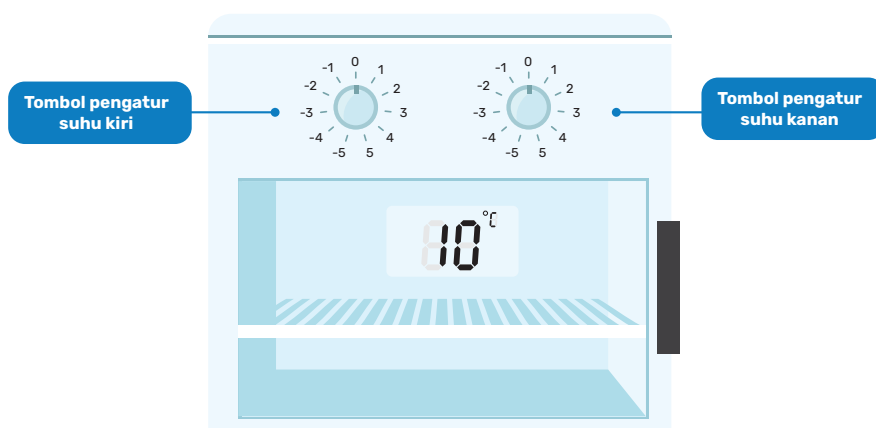
a. Apakah sifat komutatif dan asosiatif berlaku pada semua operasi hitung bilangan bulat? Jelaskan.

b. Bagaimana hasil dari operasi hitung perkalian dan pembagian dari dua bilangan bulat yang sejenis yaitu antar dua bilangan bulat positif atau antar dua bilangan bulat negatif?

c. Bagaimana hasil dari operasi hitung perkalian dan pembagian dari dua bilangan bulat yang berbeda, yaitu antar bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif atau sebaliknya?

C. Faktor Bilangan Bulat

1. Faktor Bilangan Bulat Positif dan Negatif

Eksplorasi 1.5 Mesin Pendingin Makanan

Gambar 1.13 Mesin Pendingin Makanan

Ayo Bereksplorasi

Seorang mahasiswa dari universitas terkenal di Indonesia berhasil membuat mesin pendingin makanan yang bentuknya dan cara kerjanya menyerupai oven. Mesin pendingin makanan tersebut didesain dengan dua tombol pengatur suhu yang tampak seperti pada Gambar 1.12.

Jika pengguna menginginkan suhu tertentu dicapai oleh mesin, maka pengguna cukup memutar kedua tombol pengatur suhu yang terletak pada sisi kanan dan kiri. Suhu yang terlihat pada mesin merupakan hasil kali dari angka yang ditunjukkan pada kedua tombol pengatur suhu. Pada tombol pengatur suhu terdapat bilangan negatif hingga positif.

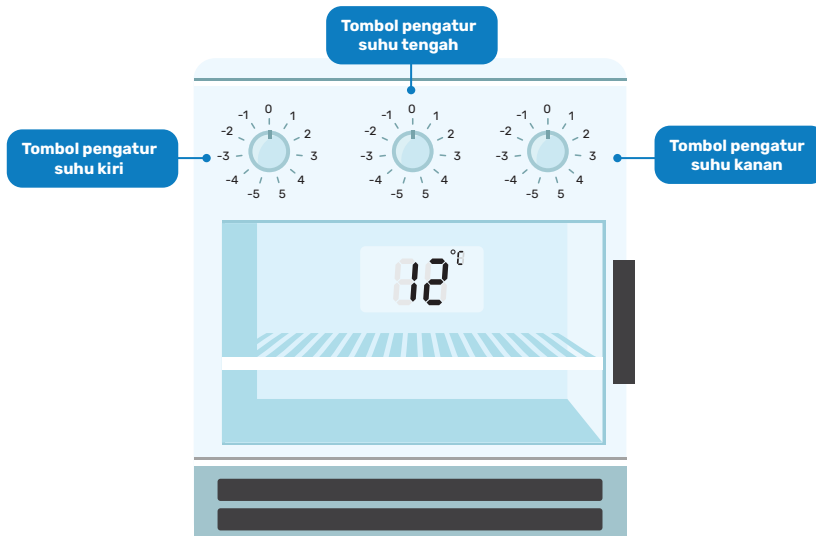
Berdasarkan uraian di atas, tuliskanlah berbagai kemungkinan pasangan suhu yang dapat ditunjukkan pada kedua tombol pengatur suhu.

10^0C	
Tombol Pengatur Suhu Kiri	Tombol Pengatur Suhu Kanan
....	....

Ayo Mencoba

Jika suhu yang diinginkan pada mesin pendingin makanan adalah sebesar -15^0C. Tuliskan berbagai kemungkinan pasangan suhu yang ditunjukkan oleh tombol pengatur suhu.

-15^0C	
Tombol Pengatur Suhu Kiri	Tombol Pengatur Suhu Kanan
....	....

Ayo Berpikir Kritis

Gambar 1.14 Mesin Pendingin Makanan dengan Tiga Tombol Pengatur Suhu

Mesin pendingin kali ini dibuat dengan versi berbeda, yaitu memiliki tiga tombol pengatur suhu. Jika suhu yang diinginkan pada mesin pendingin makanan adalah sebesar 12^0C, tuliskan berbagai kemungkinan bilangan yang ditunjukkan pada ketiga tombol pengatur suhu. Dengan ketentuan yaitu bilangan pada tombol pengatur suhu hanya boleh bilangan bulat positif dan bilangan prima.

Catatan:
Bilangan prima adalah bilangan asli yang lebih dari 1, yang faktor pembaginya adalah 1 dan bilangan itu sendiri.

12^0C		
Tombol Pengatur Suhu Kiri	Tombol Pengatur Suhu Tengah	Tombol Pengatur Suhu Kanan
....	....	....

Pembahasan

Faktor dari suatu bilangan adalah bilangan-bilangan tertentu yang dapat membagi habis suatu bilangan.

Contoh:
Faktor dari 12 adalah, $1, 2, 3, 4, 6, 12, -1, -2, -3, -4, -6, -12$

Pasangan faktor dari suatu bilangan adalah pasangan bilangan yang jika dikalikan akan menghasilkan bilangan tertentu. Pasangan faktor tidak hanya bilangan bulat positif, melainkan juga dapat berupa bilangan bulat negatif.

Contoh:
Pasangan faktor dari 12 adalah $(1, 12)$, $(2, 6)$, $(3, 4)$, $(-1, -12)$, $(-2, -6)$, $(-3, -4)$

Faktorisasi prima adalah bentuk penulisan suatu bilangan sebagai perkalian dari faktor yang merupakan bilangan prima.

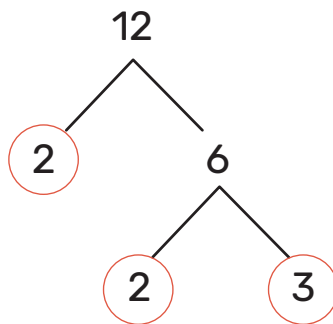
Contoh:
Faktorisasi prima dari 12 adalah .....

Jawaban:
Menentukan faktorisasi prima dapat menggunakan pohon faktor.

Pohon faktor adalah pembagian suatu bilangan yang digambarkan ke bawah dengan menyatakan pembagian sebagai perkalian dari bilangan prima.

Langkah-langkah dalam menentukan faktorisasi prima suatu bilangan dengan pohon faktor:

1. Bagilah bilangan tersebut dengan bilangan prima terkecil, yaitu 2.
2. Jika bilangan tersebut tidak dapat dibagi dengan 2, maka lanjutkan membagi bilangan tersebut dengan bilangan prima selanjutnya, yaitu 3, 5, 7, dan seterusnya.
3. Ulangi langkah 1 dan 2 hingga diperoleh hasil akhirnya merupakan dua bilangan prima.

Berdasarkan pohon faktor di bawah, maka disimpulkan bahwa faktorisasi prima dari $12 = 2 \times 2 \times 3$

1. Faktor Persekutuan terbesar (FPB) dan Kelipatan Persekutuan terkecil (KPK)

Eksplorasi 1.6 Ayo Berbagi ke Sesama

Gambar 1.15 Contoh Penguatan Karakter yaitu Menolong Sesama

Ayo Bereksplorasi

Pada masa pandemi covid-19, banyak saudara dan teman yang mengalami sakit.

Anita membeli jeruk dan apel untuk sekadar berbagi dan menunjukkan perhatian kepada kerabat yang sedang melakukan isolasi mandiri.

Anita ingin membagikan kedua jenis buah tersebut dengan jumlah yang sama ke beberapa orang.

Setelah dihitung, buah yang dibeli Anita sebanyak:

Jeruk	16 buah
Apel	24 buah

Berapa saja kemungkinan banyaknya teman atau kerabat yang dapat dikirimkan buah tersebut? Jelaskan jawaban kalian.

Penguatan Karakter

Penguatan karakter yaitu menolong orang yang sedang mengalami kesulitan.

Ayo Berkomunikasi

Anita mendapat tambahan buah untuk dibagikan yaitu mangga sebanyak 36 buah. Dengan ketiga jenis buah tersebut, tentukan jumlah teman atau kerabat paling banyak yang dapat menerima buah tersebut. Komunikasikan strategi yang kalian gunakan dalam menemukan jawaban di depan kelas.

Ayo Berpikir Kritis

Anita dan temannya, Rossa, menjadikan kegiatan berbagi buah dan makanan untuk kerabat yang sedang sakit adalah hal yang rutin. Anita membagikan makanan setiap 4 hari, sedangkan Rossa membagikan makanan setiap 6 hari. Jika pada hari ini mereka membagikan makanan bersama-sama, tentukan setiap berapa hari mereka membagikan makanan secara bersama-sama kembali? Jelaskan jawaban kalian.

Ayo Mencoba

Aldi sangat kagum dengan Anita dan Rossa yang rutin berbagi makanan untuk kerabat yang sedang sakit, sehingga ia pun mengikuti apa yang telah dilakukan kedua temannya tersebut. Karena Aldi baru mencoba untuk ikut berbagi makanan, maka ia akan melakukannya setiap 8 hari.

Jika pada hari ini, Senin tanggal 8 Agustus 2022 mereka bertiga membagikan makanan secara bersama-sama, maka tanggal berapa mereka melakukannya bersama kembali? Uraikan jawaban kalian.

Pembahasan

Faktor persekutuan dari dua bilangan atau lebih adalah faktor-faktor yang sama dari dua bilangan atau lebih.

Contoh:

Faktor dari 16 adalah 1, 2, 4, 8, 16. Faktor dari 24 adalah 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24.
Faktor persekutuan dari 16 dan 24 adalah 1, 2, 4, 8.

Faktor persekutuan terbesar (FPB) adalah faktor persekutuan yang nilainya terbesar di antara faktor-faktor persekutuan lainnya.

Contoh:

Cara 1: Dengan mendaftar faktor persekutuan

Faktor dari 16 adalah 1, 2, 4, 8, 16.
Faktor dari 24 adalah 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24.
Faktor persekutuan dari 16 dan 24 adalah 1, 2, 4, 8.
FPB (16, 24) = 8

Cara 2: Dengan faktorisasi prima

$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$
$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$
FPB (16, 24) $= 2 \times 2 \times 2 = 8$

Kelipatan suatu bilangan adalah hasil perkalian bilangan itu dengan bilangan asli.

Contoh:
Kelipatan 6 adalah 6, 12, 18, 24, 30, ...

Kelipatan persekutuan dari dua bilangan atau lebih adalah kelipatan dari suatu bilangan yang sama dengan kelipatan bilangan lainnya.

Contoh:

Kelipatan 6 adalah 6, 12, 18, 24, **30**, 36, 42, 48, 54, **60**, ...
Kelipatan 10 adalah 10, 20, **30**, 40, 50, **60**, 70, ...
Kelipatan persekutuan 6 dan 10 adalah 30, 60, ...

Kelipatan persekutuan terkecil (KPK) adalah bilangan kelipatan terkecil yang sama dari banyaknya kelipatan suatu bilangan tertentu.

Contoh:

Cara 1: Dengan mendaftar kelipatan
Kelipatan 6 adalah 6, 12, 18, 24, **30**, 36, 42, 48, 54, **60**, ...
Kelipatan 10 adalah 10, 20, **30**, 40, 50, **60**, 70, ...
KPK (6, 10) = 30

Cara 2: Dengan faktorisasi prima

$6 = 2 \times 3$
$10 = 2 \times 5$
KPK (6, 10) $= 2 \times 3 \times 5 = 30$

Ayo Berkomunikasi

Dari berbagai permasalahan yang ada pada Eksplorasi 1.6, jawablah pertanyaan berikut.

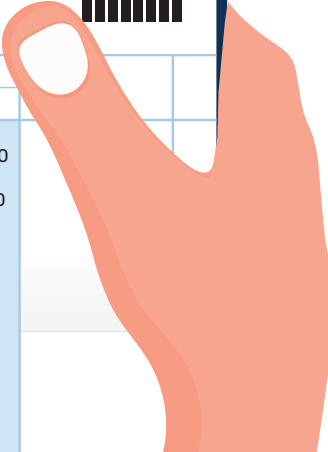
a. Jelaskan perbedaan dari FPB dan KPK dengan kalimat kalian sendiri.

b. Kapankah kalian menggunakan FPB atau KPK dalam menyelesaikan permasalahan? Jelaskan.

Ayo Berpikir Kritis

Jika terdapat dua bilangan prima sembarang, berapakah FPB dan KPK dari kedua bilangan tersebut? Jelaskan jawaban kalian.

Latihan 1.3

1. Tentukan pasangan faktor, faktor, serta faktorisasi prima dari:
   a. 13
   b. 18
   c. 28
2. Klub sains beranggotakan 24 siswa perempuan dan 32 siswa laki-laki. Hari ini siswa klub sains akan melakukan percobaan menarik, sehingga pelatih klub akan membagi anggota menjadi beberapa kelompok. Setiap kelompok berisi jumlah yang sama antara siswa perempuan dan laki-laki. Berapa jumlah kelompok paling banyak yang dapat dibentuk?
3. Arjuna bersepeda setiap 12 hari dan berenang setiap 14 hari. Ia melakukan kedua jenis olahraga tersebut hari ini. Berapa hari dari sekarang Arjuna akan bersepeda dan berenang lagi secara bersamaan?
4. Sasha memanggang 30 kue nastar dan 48 kue kastengel untuk diberikan kepada teman-teman di sekolah. Dia ingin membagi kue ke dalam wadah plastik sehingga setiap wadah memiliki banyak kue yang sama untuk setiap jenis kue. Jika dia ingin setiap wadah memiliki kue sebanyak mungkin, berapa banyak wadah plastik yang harus Sasha siapkan?
5. Tiga buah bus sekolah tiba di tempat pemberhentian bus setiap 6 menit, 10 menit, dan 15 menit. Jika bus berangkat bersamaan, yaitu pukul 06.30 pagi, maka pukul berapa ketiga bus tersebut berhenti secara bersamaan berikutnya?

Refleksi

Ayo merefleksikan kembali hal-hal apa saja yang telah kalian pelajari.

1. Apakah saya dapat menjelaskan bilangan apa saja yang termasuk dalam bilangan bulat?
2. Apakah saya dapat menjelaskan apakah sifat komutatif dan sifat asosiatif berlaku pada operasi hitung penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan bulat?
3. Apakah saya dapat membedakan FPB dan KPK?

Uji Kompetensi

1. a. Urutkan suhu berikut dari yang paling dingin.
   $5^0C, -3^0C, -8^0C, 10^0C, -13^0C$.

   b. Urutkan suhu berikut dari yang paling panas. $21^0C, -6^0C, 30^0C, -15^0C, 0^0C$
2. Perhatikan rincian buku tabungan dari Haris berikut.

TANGGAL	SANDI	MUTASI (Rupiah)	
		DEBET	KREDIT
JANUARI 2022		150.000,00	200.000,00
FEBRUARI 2022			100.000,00

Gambar 1.16 Perincian Tabungan Milik Haris

Catatan:
Kredit: uang masuk
Debit: uang keluar

Jawablah pertanyaan berikut.

a. Berapakah total jumlah uang tabungan Haris pada bulan Februari?

b. Pada bulan Maret Haris melakukan transaksi kredit dan debit. Jika Haris menarik uang sebanyak Rp500.000,00, maka berapa minimal uang yang harus disetorkan Haris agar uang ditabungannya tidak Rp0,00 (nol rupiah)?

3. Perubahan iklim menyebabkan perubahan cuaca yang ekstrem. Di suatu kota terjadi perubahan suhu yang drastis pada waktu tertentu. Jawablah pertanyaan berikut dan jelaskan jawaban kalian.

   a. Jika suhu sekarang adalah 0^0C, berapa suhu tiga jam kemudian jika tiap jamnya suhu bertambah 2^0C?

   b. Jika suhu sekarang adalah 0^0C, berapa suhu empat jam kemudian jika tiap jamnya terjadi penurunan suhu sebanyak 3^0C?

4. Kapal selam dapat menyelam hingga ke dasar laut. Kapal selam dapat bergerak hingga kedalaman 180 meter di bawah permukaan laut dalam waktu 3 jam.
   Jawablah pertanyaan di bawah ini.

   a. Gambarkan ilustrasi posisi kapal selam pada kedalaman 180 meter di bawah permukaan laut dengan garis bilangan.

   b. Pada kedalaman berapa meter di bawah permukaan laut yang dicapai kapal selam dalam 1 jam? Nyatakan dalam bilangan bulat positif atau negatif.

5. Pada hari pelanggan nasional, bioskop membagikan minuman gratis kepada setiap pelanggan ke-25 dan satu paket popcorn untuk setiap pelanggan ke-30. Pada hari itu, terdapat 1.500 pelanggan datang untuk menonton film. Berapa banyak orang yang menerima minuman dan popcorn gratis tersebut?

Pengayaan

Gambar 1.17 Suasana Empat Musim di Jepang

Jepang merupakan salah satu negara yang mengalami empat musim berbeda selama satu tahun.

Berikut rentang bulan dari berbagai musim di negara Jepang.

- Musim semi: Maret–Mei
- Musim panas: Juni–Agustus
- Musim gugur: September–November
- Musim dingin: Desember–Februari

Ayo Menggunakan Teknologi

Suhu udara terasa sangat berbeda pada keempat musim tersebut. Informasi mengenai suhu di kota tertentu dapat diakses melalui berbagai aplikasi di telepon pintar seperti *Weather forecast* atau melalui laman situs www.weather.com.

Jawablah pertanyaan berikut.

1. Catatlah suhu di kota Kyoto, Sapporo, dan Nagoya, kota-kota di Jepang, melalui aplikasi atau mengakses laman situs yang telah disebutkan di atas pada waktu sebagai berikut.
   a. Pada musim semi
   b. Pada musim panas
   c. Pada musim gugur
   d. Pada musim dingin
2. Berdasarkan suhu yang telah dicatat pada nomor 1, tuliskan jawaban dari pertanyaan di bawah ini.
   a. Kota mana yang paling hangat ketika musim dingin?
   b. Kota mana yang paling sejuk ketika musim panas?
   c. Tentukan selisih suhu di kota Kyoto dan Nagoya pada musim gugur.
3. Tuliskan selisih suhu di kota Sapporo dan Nagoya pada musim dingin.

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Republik Indonesia, 2022

Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII

Penulis: Dicky Susanto, dkk.
ISBN: 978-602-244-883-9 (Jil.1)

Bab 2

Bilangan Rasional

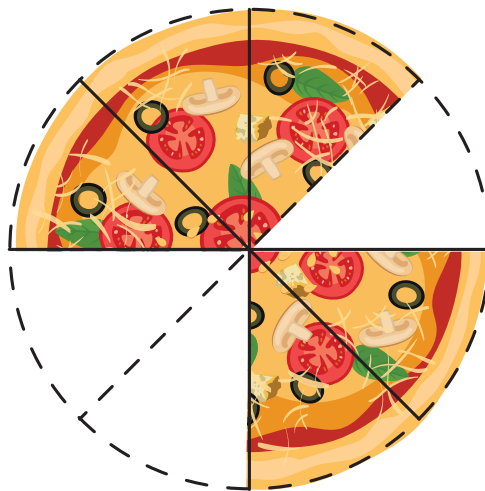
Mengapa perlu menggunakan bilangan rasional, apa bedanya dengan bilangan bulat?

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan kalian dapat:

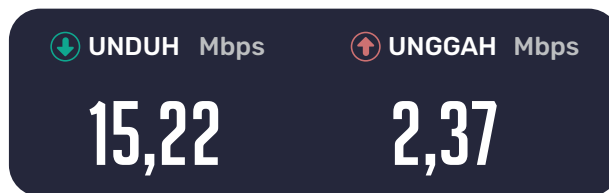
- √ Mengidentifikasi bilangan yang termasuk bilangan rasional
- √ Menyatakan bilangan rasional dalam bentuk pecahan dan desimal
- √ Menaksir nilai bilangan rasional
- √ Membandingkan bilangan rasional
- √ Melakukan estimasi untuk hasil operasi hitung bilangan rasional
- √ Melakukan operasi hitung penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan rasional
- √ Memecahkan masalah kontekstual yang melibatkan bilangan rasional

Pengantar bab

Perhatikan beberapa situasi berikut.

Gambar 2.1 Pizza

Setelah dimakan sebagian, masih ada $\frac{5}{8}$ pizza.

Gambar 2.2 Cek Suhu Badan di Tempat Umum

Sebelum masuk ke tempat umum, dilakukan pengecekan suhu badan.

Gambar 2.3 Hasil Pengukuran Kecepatan Internet

Mbps (*Megabit per second*) atau dalam bahasa Indonesia Megabit per detik adalah satuan yang digunakan untuk menunjukkan kecepatan internet. Pada gambar tertera kecepatan mengunduh sebesar 15,22 Megabit per detik dan kecepatan untuk mengunggah sebesar 2,37 Megabit per detik.

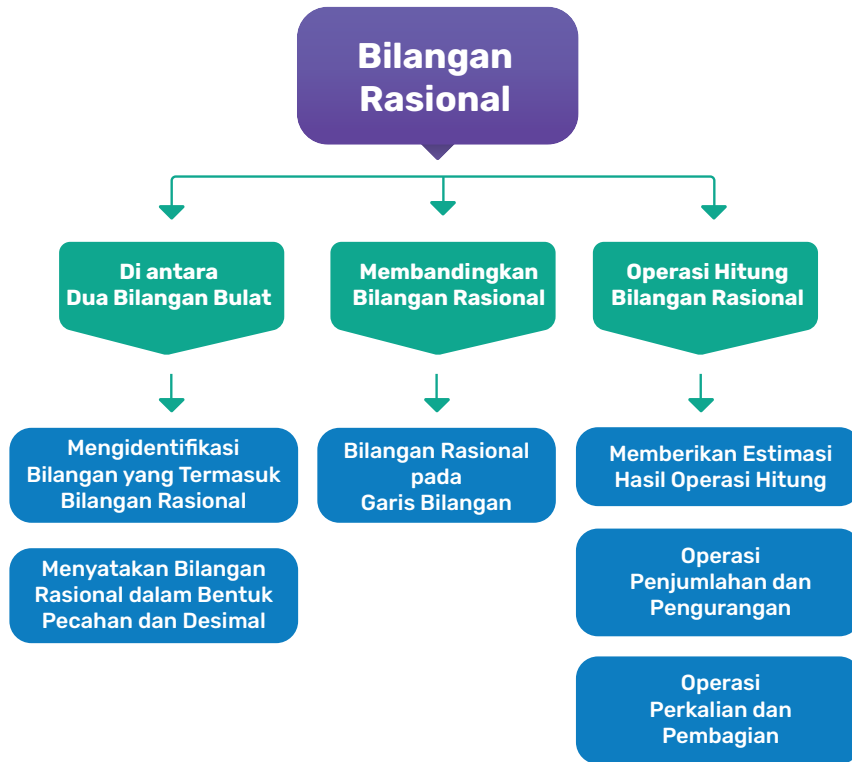
Selain bilangan bulat yang telah kalian pelajari di Bab 1, ada bilangan lain yang diperlukan sebagaimana yang kita lihat dari contoh di atas. Bilangan apa yang kita gunakan untuk menyatakan sisa pizza? Bilangan apa yang digunakan untuk menyatakan suhu badan dan hasil tes kecepatan internet?

Pada bab ini kalian akan memperluas pemahaman kalian mengenai bilangan dengan mengidentifikasi dan menyatakan bilangan rasional, membandingkan, serta melakukan operasi dasar aritmetika dengan bilangan rasional.

Pertanyaan Pemantik

- Mengapa bilangan bulat saja tidak cukup untuk menyatakan suatu besaran?
- Jenis bilangan apa yang lebih akurat dalam menyatakan besaran tertentu?
- Bagaimana melakukan operasi hitung yang efisien?
- Bagaimana melakukan estimasi hasil operasi hitung dengan efektif?
- Pada situasi apa estimasi menjadi langkah yang efektif untuk digunakan?

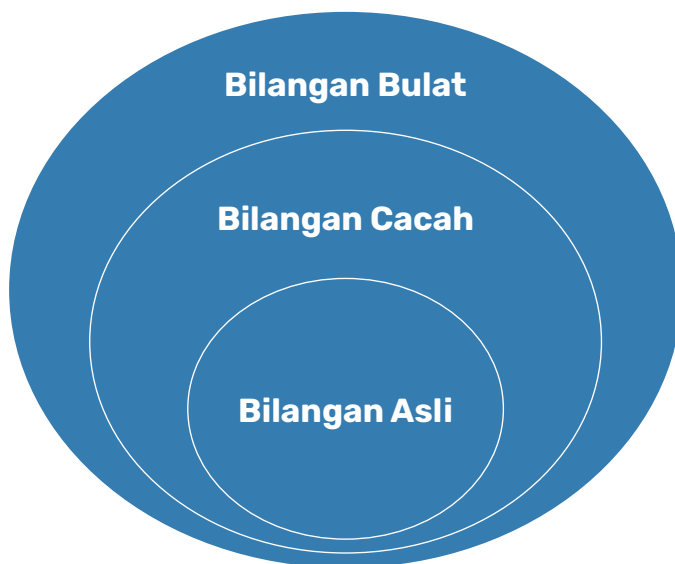
Kata Kunci

Bilangan, bilangan rasional, pecahan, desimal, penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, estimasi.

Bagan Materi

Pada bab sebelumnya kalian sudah mempelajari beberapa jenis bilangan seperti tercantum dalam tabel berikut.

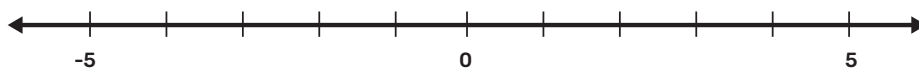
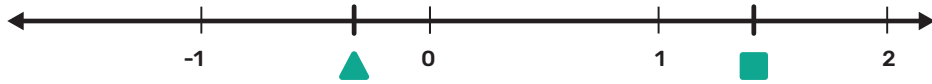
Tabel 2.1 Jenis Bilangan

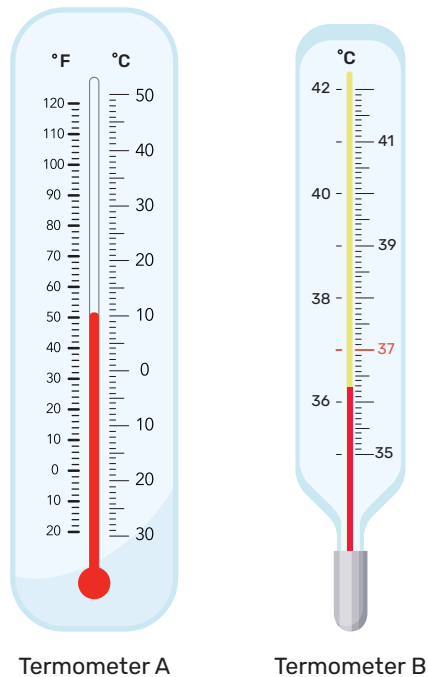
Jenis Bilangan	Bilangan
Bilangan Asli	1, 2, 3, ...
Bilangan Cacah	0, 1, 2, 3, ...
Bilangan Bulat	..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...

Perhatikan tabel di atas. Apakah kalian dapat melihat hubungan jenis bilangan yang satu dengan jenis bilangan yang lain? Terlihat bahwa bilangan asli adalah bagian dari bilangan cacah dan bilangan cacah merupakan bagian dari bilangan bulat. Di bawah ini adalah ilustrasinya dalam diagram Venn.

Gambar 2.4 Diagram Venn Bilangan Bulat

A. Di Antara Dua Bilangan Bulat

Permasalahan

1. Setelah mempelajari bilangan bulat dan garis bilangannya pada bab sebelumnya, perhatikan garis bilangan di bawah ini. Bersama teman kalian cobalah melengkapi garis bilangan di bawah ini dengan bilangan bulat yang sesuai dengan tempatnya.

2. Perhatikan garis bilangan di bawah ini.

Mintalah teman kalian menyebutkan, bilangan yang mungkin untuk mengisi bagian "▲" dan "■" pada garis bilangan di atas beserta alasannya!

3. Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur temperatur. Perhatikan dua gambar termometer di bawah ini!

Gambar 2.5 Dua Macam Termometer

a. Apakah kalian tahu perbedaan fungsi kedua termometer di atas?

b. Perhatikan skala bilangan pada kedua termometer tersebut. Bagaimana perbedaannya?

c. Mengapa pada termometer B, masih terdapat garis-garis di antara dua bilangan bulat? Misal pada 37° dan 38°. Apa kegunaan garis-garis tersebut?

Dari permasalahan di atas, diketahui di antara dua bilangan bulat berurutan terdapat bilangan lain. Bilangan ini bukan bilangan bulat. Jika pada bab sebelumnya kalian telah mempelajari bilangan bulat, maka berikut ini kita akan mempelajari jenis bilangan yang lebih luas lagi.

1. Pengertian Bilangan Rasional

Eksplorasi 2.1 Memahami bilangan rasional

1. Perhatikan nilai a dan b pada tabel berikut dan lengkapi kolom $\frac{a}{b}$

Tabel 2.2 Melengkapi Kolom $\frac{a}{b}$

a	b	$\frac{a}{b}$
1	2	$\frac{1}{2}$
-5	12	$\frac{-5}{12}$
8	2	$\frac{8}{2}$
1	1.000	...
3	6	...
2	3	...
16	18	...
5	-12	...
-8	-9	...

Pembahasan

Untuk a dan b yang keduanya merupakan bilangan bulat dan b tidak nol, maka semua bilangan yang dapat dinyatakan dalam $\frac{a}{b}$ disebut sebagai Bilangan Rasional. Pada sistem bilangan yang lebih luas lagi, yaitu bilangan Real, semua bilangan yang tidak termasuk bilangan Rasional disebut bilangan Irasional.

Ayo Berpikir Kritis

Mengapa pada bilangan rasional yang dinyatakan dalam $\frac{a}{b}$, nilai b tidak boleh nol?

2. Menyatakan Bilangan Rasional dalam Bentuk Pecahan dan Desimal

Eksplorasi 2.2 Menyatakan bilangan rasional dalam bentuk pecahan dan desimal

1. Perhatikan bilangan pada kolom pertama Tabel 2.3. Nyatakan bilangan tersebut dalam bentuk $\frac{a}{b}$ sesuai dengan ketentuan sebelumnya, yaitu a dan b merupakan bilangan bulat dan $b \neq 0$.

Tabel 2.3 Menyatakan Bilangan Rasional dalam $\frac{a}{b}$

Bilangan	Bentuk $\frac{a}{b}$ dengan a dan b merupakan bilangan bulat dan $b \neq 0$.
7	...
-6	...
$0,4$	...
$8\frac{1}{2}$	...
$2,5$	...

Bilangan	Bentuk $\frac{a}{b}$ dengan a dan b merupakan bilangan bulat dan $b \neq 0$.
$-0,5$	...
$-1\frac{1}{10}$	...

Bandingkan $\frac{a}{b}$ yang kalian dapat dengan $\frac{a}{b}$ milik teman kalian. Untuk bilangan yang sama, apakah kalian bisa menyebutkan bentuk $\frac{a}{b}$ yang berbeda-beda?

Pembahasan

Bagaimana kalian menyatakan $-0,5$ dalam $\frac{a}{b}$? Bisa jadi ada yang menuliskan $\frac{-1}{2}$, $\frac{1}{-2}$, atau $-\frac{1}{2}$ atau bentuk lain yang ekuivalen. Ketiga penulisan tersebut berbeda, namun menyatakan bilangan rasional yang sama. Sebuah bilangan rasional dapat dinyatakan dengan banyak cara penulisan $\frac{a}{b}$.

Ayo Mengingat Kembali

2. Apakah kalian masih ingat bagaimana mengubah bilangan pecahan menjadi bilangan desimal? Kerjakan soal di bawah ini dengan cara pembagian bersusun.

   a. $\frac{3}{5} = \cdots$

   $5\overline{)3}$

   b. $\frac{20}{8} = \cdots$

   $8\overline{)20}$

   c. $\frac{1}{100} = \cdots$

   $100\overline{)1}$

   d. $\frac{1}{3} = \cdots$

   $3\overline{)1}$

3. Di bawah ini a dan b bilangan bulat. Nyatakan $\frac{a}{b}$ berikut ke dalam desimal.

Tabel 2.4 Menyatakan $\frac{a}{b}$ dalam Bentuk Desimal

$\frac{a}{b}$	Desimal	$\frac{a}{b}$	Desimal
$\frac{1}{4}$	...	$\frac{1}{3}$	...
$\frac{1}{8}$	...	$\frac{-2}{3}$	...
$\frac{5}{4}$	...	$\frac{1}{6}$	...
$\frac{-1}{10}$	...	$\frac{1}{7}$	...
$\frac{50}{-2}$	...	$\frac{50}{101}$	...

a. Bentuk $\frac{a}{b}$ mana saja yang memiliki desimal yang terbatas?

b. Bentuk $\frac{a}{b}$ mana saja yang memiliki desimal yang tak terbatas dan berulang?

Pembahasan

Pada Tabel 2.4 semua bentuk $\frac{a}{b}$ merupakan bilangan rasional. Bilangan rasional juga dapat dinyatakan dalam bentuk desimal. Di sekolah dasar kalian telah mempelajari bilangan rasional dalam bentuk pecahan dan desimal yang bernilai positif. Kali ini, kalian juga mempelajari bilangan rasional yang bernilai negatif, baik yang dinyatakan dalam bentuk pecahan, maupun dalam bentuk desimal.

Ayo Berpikir Kritis

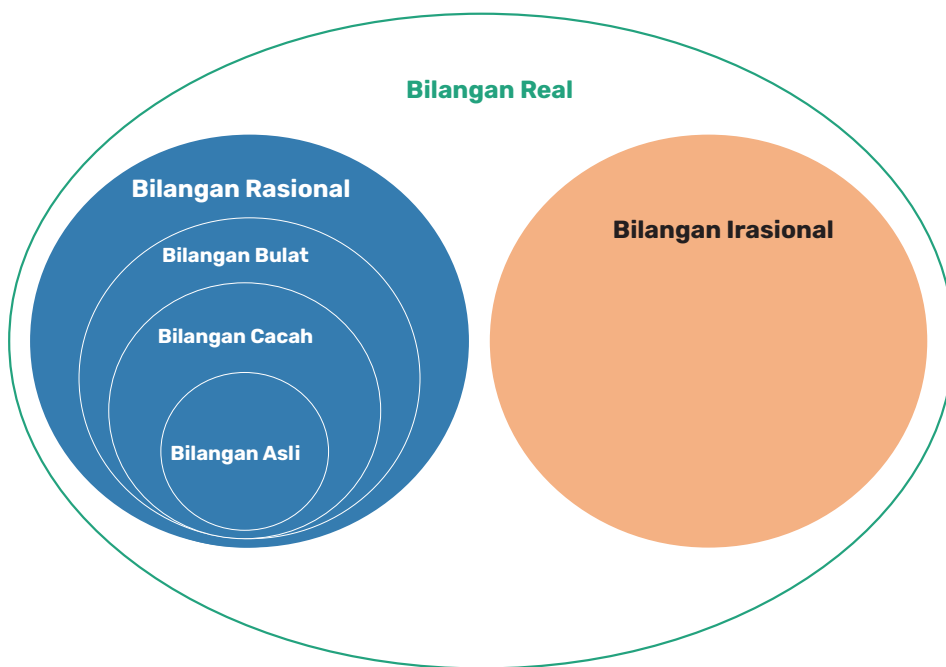
4. Apakah semua bilangan desimal merupakan bilangan rasional? Perhatikan bilangan di bawah ini, ketiganya memiliki angka desimal yang tak terbatas.
   1) $\sqrt{2} = 1,414213562\ldots$
   2) $\pi = 3,141592564\ldots$
   3) $e = 2,718281828459\ldots$

   a. Apakah desimal pada ketiga bilangan di atas berulang?
   b. Apakah kalian dapat menyatakan ketiga bilangan di atas dalam pembagian bilangan bulat $\frac{a}{b}$ dengan $b \neq 0$?

Pembahasan

Bilangan $\sqrt{2}$, π dan e pada soal di atas tidak dapat dinyatakan dalam pembagian bilangan bulat $\frac{a}{b}$ dengan $b \neq 0$. Bilangan $\sqrt{2}$, π dan e termasuk ke dalam bilangan irasional. Kalian akan mempelajari bilangan irasional di tingkat berikutnya. Bilangan Rasional dan Irasional termasuk ke dalam Bilangan Real. Perhatikan ilustrasinya dalam tabel dan diagram Venn berikut.

Tabel 2.5 Jenis Bilangan

Jenis Bilangan	Bilangan
Bilangan Asli	$1, 2, 3, \cdots$
Bilangan Cacah	$0, 1, 2, 3, \cdots$
Bilangan Bulat	$\cdots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \cdots$
Bilangan Rasional	$\ldots, -3, -2, -1, -\frac{1}{2}, -0{,}4, 0, 0{,}78, 1, 1\frac{1}{6}, 2, 3, \ldots$
Bilangan Irasional	$\ldots, \sqrt{2}, e, \pi, \ldots$

Gambar 2.6 Diagram Venn Bilangan Real

Pada bilangan-bilangan berikut, identifikasi mana yang merupakan bilangan rasional dan mana yang merupakan bilangan irasional.

$\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\sqrt{7}}{2}$	$3,14$	$\frac{18}{2}$
$0,7320508\ldots$	$2\frac{1}{e}$	$\frac{22}{7}$	

B. Membandingkan Bilangan Rasional

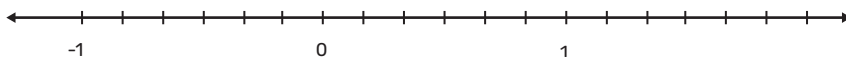
Pada beberapa situasi kita perlu membandingkan beberapa bilangan rasional. Di sekolah dasar kalian sudah pernah belajar bagaimana membandingkan bilangan. Pada bagian ini kalian akan membandingkan beberapa bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk pecahan dan desimal.

Eksplorasi 2.3 Membandingkan bilangan rasional

1. Terdapat dua bilangan sebagai berikut

   $\frac{1}{6}$ dan $\frac{4}{6}$

   a. Bilangan mana yang bernilai lebih besar?

   b. Letakkan kedua bilangan tersebut pada garis bilangan di bawah ini.

2. Terdapat dua bilangan sebagai berikut

   $\frac{3}{5}$ dan $\frac{3}{8}$

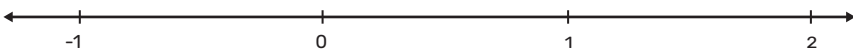
   a. Bilangan mana yang bernilai lebih besar?

   b. Lakukan estimasi untuk meletakkan kedua bilangan tersebut pada garis bilangan di bawah ini.

3. Terdapat dua bilangan sebagai berikut

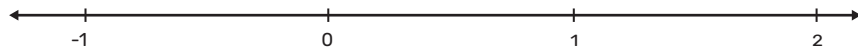
   $\frac{3}{5}$ dan $\frac{4}{7}$

   a. Bilangan mana yang bernilai lebih besar?

   b. Lakukan estimasi untuk meletakkan kedua bilangan tersebut pada garis bilangan di bawah ini.

4. Terdapat dua bilangan sebagai berikut

$\frac{3}{5}$ dan $1\frac{1}{5}$

a. Bilangan mana yang bernilai lebih besar?

b. Lakukan estimasi untuk meletakkan kedua bilangan tersebut pada garis bilangan di bawah ini.

5. Terdapat dua bilangan sebagai berikut

$1,99$ dan $2,3$

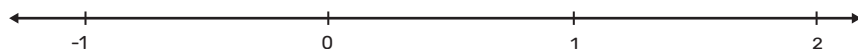
a. Bilangan mana yang bernilai lebih besar?

b. Lakukan estimasi untuk meletakkan kedua bilangan tersebut pada garis bilangan di bawah ini.

6. Terdapat dua bilangan sebagai berikut

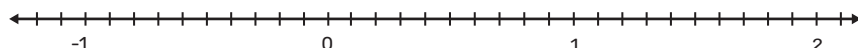
$-0,55$ dan $0,17$

a. Bilangan mana yang bernilai lebih besar?

b. Lakukan estimasi untuk meletakkan kedua bilangan tersebut pada garis bilangan di bawah ini.

1. Terdapat dua bilangan sebagai berikut

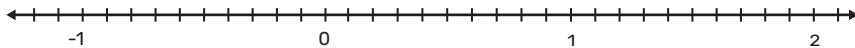
$-\frac{1}{5}$ dan $\frac{1}{2}$

a. Bilangan mana yang bernilai lebih besar?

b. Letakkan kedua bilangan tersebut secara tepat pada garis bilangan di bawah ini.

2. Perhatikan bilangan di bawah ini.

   $1\frac{1}{5}; 0,8; \frac{2}{5}$

   a. Bagaimana cara kalian mengurutkan bilangan di atas dari bilangan dengan nilai terkecil ke nilai terbesar?

   b. Letakkan bilangan-bilangan tersebut secara tepat pada garis bilangan di bawah ini.

Latihan 2.1

1. Lengkapi Tabel 2.6 dengan bilangan yang belum terisi.

Tabel 2.6 Melengkapi Bilangan

Bilangan Rasional	
Dinyatakan dalam bentuk pecahan	Dinyatakan dalam bentuk desimal
$\frac{3}{20}$	...
...	$0,2$
$5\frac{1}{4}$	...
...	$-0,35$
$-\frac{1}{20}$	...
...	$-5,12$

2. Gunakan tanda “ < ”, “ = ” atau “ > ” agar pernyataan berikut bernilai benar.

a. $\frac{1}{3}$ ... $\frac{4}{11}$

b. $0,35$ ... $\frac{3}{8}$

c. $2\frac{3}{10}$ ... $2,35$

d. $-0,125$ ... $-\frac{1}{20}$

3. Lengkapi garis bilangan berikut pada lokasi dengan tanda "—+—" dengan bilangan yang sudah disediakan dalam kotak di bawah.

$-\frac{8}{4}$	$0,4$	$1\frac{2}{5}$	$1,8$	$-2,2$

4. Urutkan bilangan berikut dari yang memiliki nilai terkecil ke nilai terbesar.
   a. $0,22; 1,5; \frac{7}{8}$
   b. $\frac{1}{2}; \frac{1}{5}; -0,45; 0,8$
   c. $6,28; -7,1; -\frac{4}{5}; 1,1$

5. Ananta dan Budi membantu paman di tempat pembuatan batu bata. Batu bata yang sudah selesai dicetak kemudian dijemur di bawah terik matahari. Ananta dan Budi membantu memindahkan batu bata yang sudah selesai dijemur. Masing-masing diberi tugas memindahkan batu bata dengan jumlah yang sama. Setelah bekerja selama satu jam, Ananta sudah memindahkan $\frac{5}{9}$ bagian, sementara Budi sudah memindahkan $\frac{3}{8}$ bagian.
   a. Lakukan estimasi untuk menentukan siapa yang lebih mendekati selesai memindahkan batu bata. Kemukakan alasan kalian dalam menentukan pilihan tersebut.

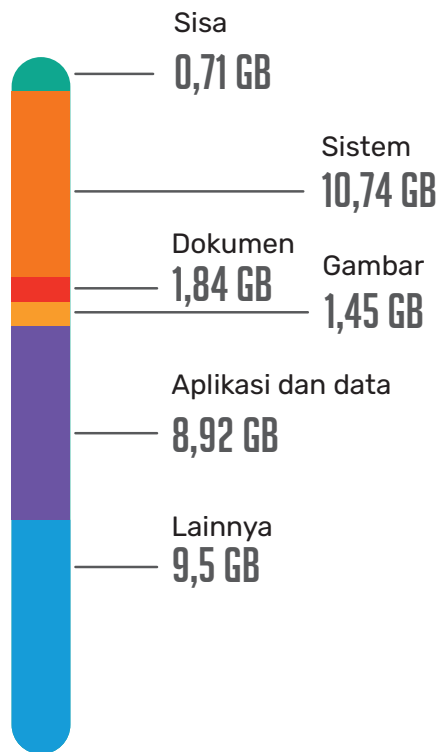
b. Ubahlah kedua pecahan di atas dalam penyebut yang sama, kemudian bandingkan pembilangnya. Manakah pecahan yang bernilai lebih besar? Apakah hasilnya sesuai dengan estimasi yang kalian lakukan sebelumnya?

6. Di suatu waktu yang sama, suhu di kota A sebesar $-2,5°C$ sementara suhu di kota B $-8,5°C$. Suhu di kota mana yang terasa lebih hangat?

7. Adik dan kakak masing-masing menerima bantuan kuota belajar dengan nilai yang sama, yaitu 12 GB. Setelah satu minggu adik telah menghabiskan $1,25$ GB sementara kakak menghabiskan $1\frac{1}{2}$ GB. Awal minggu berikutnya, ayah membelikan mereka kuota tambahan, adik sebesar 0,5 GB dan kakak sebesar 2 GB.

   a. Dari pernyataan berikut, tentukan apakah nilai bilangan berikut positif atau negatif.
      1) Minggu pertama kakak menghabiskan $1\frac{1}{2}$ GB.
      2) Minggu pertama adik menghabiskan $1,25$ GB
      3) Ayah membelikan adik kuota tambahan sebesar 0,5 GB
      4) Ayah membelikan kakak kuota tambahan sebesar 2 GB

   b. Isilah titik-titik di bawah ini dengan “lebih besar” atau “lebih kecil” agar kalimat menjadi benar
      Nilai kuota yang dihabiskan kakak .... dibandingkan dengan nilai kuota yang dihabiskan adik.

8. Pada telepon seluler terdapat ruang penyimpanan untuk menyimpan gambar, video, dokumen, aplikasi maupun sistem operasi yang digunakan.
   Gambar berikut menunjukkan keterisian ruang penyimpanan di telepon seluler Adi.

Jawablah pertanyaan berikut.

a. Bagian ruang penyimpanan terbesar digunakan untuk ....

b. Sisa ruang penyimpanan sebesar ....

c. Untuk keperluan pembelajaran jarak jauh, Adi perlu memasang aplikasi lain di telepon selulernya.
   Diketahui 1 GB= 1.000 MB
   Aplikasi X : 200 MB
   Aplikasi Y : 500 MB
   Aplikasi Z : 750 MB
   Aplikasi mana saja yang bisa terpasang di telepon seluler Adi?

Ayo Berefleksi

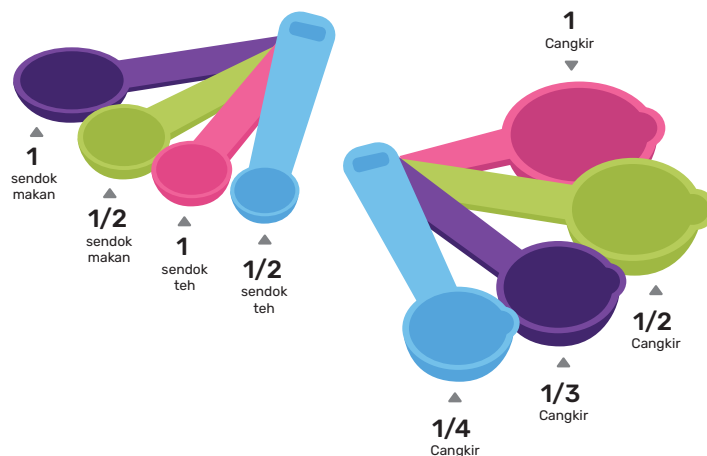
1. Apa yang dimaksud dengan bilangan rasional?
2. Bagaimana bilangan rasional dapat dinyatakan?
3. Bagaimana membedakan bilangan rasional dan bilangan irasional?
4. Bagaimana cara membandingkan bilangan rasional?

C. Operasi Hitung Bilangan Rasional

Setelah kalian membandingkan bilangan rasional, berikut ini kalian akan melakukan operasi hitung yang melibatkan bilangan rasional. Selain itu, kalian juga akan memberikan estimasi hasil operasi hitung yang melibatkan bilangan rasional.

Eksplorasi 2.4 Estimasi menggunakan pecahan

Di toko bahan dan peralatan membuat kue, banyak dijual cangkir ukur (*measuring cup*) dan sendok ukur (*measuring spoon*) untuk menakar bahan yang akan digunakan dalam resep.

Keterangan:
sdm : sendok makan
sdt : sendok teh

Gambar 2.7 Sendok Ukur dan Cangkir Ukur

Lakukan estimasi untuk menentukan sendok ukur atau cangkir ukur mana yang harus Karina gunakan untuk menakar kebutuhan di bawah ini.

1. $\frac{1}{3}$ sdm saus tiram
2. $\frac{3}{4}$ sdt garam
3. $\frac{9}{10}$ cangkir kaldu
4. $\frac{1}{5}$ cangkir kecap asin

1. Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Rasional

Ayo Mengingat Kembali

Tentukan hasil operasi hitung bilangan rasional di bawah ini.

1. $\frac{6}{7} - \frac{3}{7}$
2. $2 - \frac{1}{2}$
3. $\frac{5}{8} + \frac{1}{4}$
4. $\frac{11}{6} - \frac{4}{9}$

Eksplorasi 2.5 Penjumlahan dan pengurangan bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk pecahan

1. Karina mencatat tiga resep kue tradisional dari nenek dan hendak membuatnya di akhir pekan nanti. Berikut resep ketiga kue tersebut.

Kue Nagasari	Kue Talam	Kue Surabi
• $1\frac{3}{4}$ cangkir tepung beras • $8\frac{1}{2}$ sdm gula pasir • $3\frac{1}{2}$ cangkir santan • $\frac{1}{2}$ sdt garam • 1 buah pisang tanduk • daun pisang secukupnya untuk membungkus	• $2\frac{1}{3}$ cangkir tepung beras • $6\frac{1}{2}$ sdm gula pasir • $2\frac{3}{4}$ cangkir santan • 1 sdt garam • $\frac{1}{2}$ sdt pasta pandan • 2 lembar daun pandan	• $\frac{1}{2}$ cangkir tepung beras • 1 cangkir tepung terigu • $1\frac{1}{2}$ cangkir santan • 2 sdm gula pasir • $\frac{1}{2}$ sdt garam • 1 butir telur • $\frac{1}{2}$ sdt ragi instan • $\frac{1}{2}$ sdt baking powder

Karina perlu berbelanja tepung beras, gula pasir, dan santan. Sebelum pergi ke pasar Karina menghitung kebutuhan bahan tersebut untuk ketiga resepnya.

a. Tuliskan dalam operasi Matematika banyak tepung beras yang dibutuhkan, kemudian hitunglah kebutuhan tepung beras tersebut.

b. Tuliskan dalam operasi Matematika banyak gula pasir yang dibutuhkan, kemudian hitunglah kebutuhan gula pasir tersebut.
c. Tuliskan dalam operasi Matematika banyak santan yang dibutuhkan, kemudian hitunglah kebutuhan santan tersebut.
d. Operasi hitung apa yang kalian gunakan untuk menghitung kebutuhan tepung beras, gula pasir, dan santan?

Ayo Berkomunikasi

Komunikasikan pada teman kalian bagaimana kalian menyusun strategi untuk menghitung kebutuhan tepung beras, gula pasir, dan santan untuk ketiga resep di atas dengan efektif dan efisien.

2. Karina membeli 1 kantong kecil tepung beras, 1 kantong gula pasir, dan 1 teko santan.

Gambar 2.8 Tepung Beras, Gula Pasir, dan Santan

1 kantong kecil tepung beras setara dengan 10 cangkir tepung beras.

1 kantong gula pasir setara dengan 20 sendok makan gula pasir.

1 teko santan setara dengan $6\frac{1}{2}$ cangkir santan.

a. Dengan melakukan estimasi, tentukan ketercukupan bahan-bahan yang dibeli pada tabel berikut.

Tabel 2.7 Ketercukupan Bahan Kue

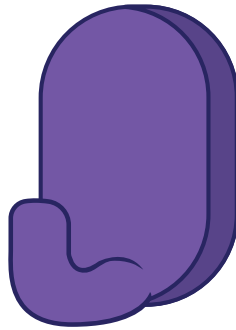
No.	Bahan yang tersedia	Kue Nagasari	Kue Talam	Kue Surabi	Cukup/ Tidak Cukup
1.	1 kantong kecil tepung beras setara dengan 10 cangkir tepung beras.	$1\frac{3}{4}$ cangkir	$2\frac{1}{3}$ cangkir	$\frac{1}{2}$ cangkir	...
2.	1 kantor gula pasir setara dengan 20 sendok makan gula pasir.	$8\frac{1}{2}$ sdm	$6\frac{1}{2}$ sdm	2 sdm	...
3.	1 teko santan setara dengan $6\frac{1}{2}$ cangkir santan.	$3\frac{1}{2}$ cangkir	$2\frac{3}{4}$ cangkir	$1\frac{1}{2}$ cangkir	...

b. Lakukan operasi hitung untuk menentukan ketercukupan tepung beras, gula pasir, dan santan. Operasi hitung apa yang kalian gunakan?

c. Apakah ada bahan yang tersisa? Berapa banyak sisanya?

d. Apakah ada bahan yang kurang? Berapa banyak kekurangannya?

Eksplorasi 2.6 Penjumlahan dan pengurangan bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk desimal

1. Karina membeli gantungan dinding untuk kamarnya. Gantungan dinding di bawah ini tidak memerlukan paku untuk menempelkan ke dinding sehingga praktis untuk digunakan. Walau hanya menggunakan perekat, gantungan ini cukup kuat untuk menahan beban sampai 4,5 kg.

Gambar 2.9 Gantungan Dinding Berperekat

Karina sudah menggantung beban yang pertama dengan berat 2,75 kg kemudian ia menggantungkan juga beban yang kedua dengan berat 1,4 kg.

a. Nyatakan 4,5 kg, 2,75 kg, dan 1,4 kg dalam bentuk pecahan campuran.
b. Berapa kg total beban yang digantungkan Karina?
c. Operasi hitung apa yang kalian gunakan untuk mencari jawaban pada soal b?
d. Berapa kg beban yang masih dapat digantungkan?
e. Operasi hitung apa yang kalian gunakan untuk mencari jawaban pada soal d?

Pembahasan

a. $4,5 = 4\frac{5}{10}$

$2,75 = 2\frac{75}{100}$

$1,4 = 1\frac{4}{10}$

b. Total beban yang digantungkan Karina

$2,75 + 1,4 = 2\frac{75}{100} + 1\frac{4}{10}$

Samakan kedua penyebut menjadi

$$2\frac{75}{100} + 1\frac{40}{100}$$
$$= 3\frac{115}{100}$$
$$= 4\frac{15}{100}$$

Nyatakan kembali ke bentuk desimal

$$4\frac{15}{100} = 4,15$$

Jadi, total berat badan yang digantungkan Karina adalah 4,15 kg

c. Operasi penjumlahan

d. Berat beban yang masih dapat digantungkan

$$4,5 - 4,15 = 4\frac{5}{10} - 4\frac{15}{100}$$

Samakan kedua penyebut menjadi

$$= 4\frac{50}{100} - 4\frac{15}{100}$$
$$= \frac{35}{100}$$

Nyatakan kembali ke bentuk desimal

$$\frac{35}{100} = 0,35$$

Jadi, total beban yang masih dapat digantungkan adalah 0,35 kg

e. Operasi pengurangan

Penjumlahan dan pengurangan desimal juga dapat dikerjakan tanpa mengubah ke bentuk pecahan. Teknik bersusun ke bawah seperti pada penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dapat digunakan. Jumlahkan atau kurangkan sesuai dengan nilai tempatnya.

a. $2,75 + 1,4$

b. $4,5 - 4,15$

$$\begin{array}{r} 4,5 \\ 4,15 \\ \hline \end{array} -$$

Tuliskan 4,5 menjadi 4,50

$$\begin{array}{r} 4,50 \\ 4,15 \\ \hline \end{array} -$$

Gunakan teknik meminjam

$$\begin{array}{r} 4,\ \overset{4}{\cancel{5}}\ \overset{10}{0} \\ 4,\ 1\ 5 \\ \hline 0,\ 3\ 5 \end{array} -$$

Ayo Mencoba

Tentukan hasil penjumlahan atau pengurangan bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk desimal di bawah ini.

1. $0,54 + 0,32$
2. $0,5 + 0,12$
3. $2,43 + 7,1$
4. $6,53 - 2,12$
5. $9,5 - 4,33$
6. $2,17 - 3,5$
7. $6,2 - (2,14+8,43)$
8. $(3,77 - 0,31) + (1,34 - 2,91)$

Eksplorasi 2.7 Penjumlahan dan pengurangan bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk pecahan dan desimal

Bagaimana melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan yang memuat bilangan rasional dalam bentuk pecahan dan juga bentuk desimal sekaligus?

Mari lakukan kegiatan berikut secara berpasangan.

Siswa A

$$\frac{2}{5} + 0,3 = \ldots$$

Bilangan $0{,}3$ dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan $\frac{3}{10}$.

Lakukan penjumlahan bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk pecahan.

$$\frac{2}{5} + \frac{3}{10} = \ldots$$

Bandingkan jawaban kalian dengan pasangan kalian!

Siswa B

$$\frac{2}{5} + 0,3 = \ldots$$

Bilangan $\frac{2}{5}$ dapat dinyatakan dalam bentuk desimal $0{,}4$.

Lakukan penjumlahan bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk desimal.

$$0,4 + 0,3 = \ldots$$

Bandingkan jawaban kalian dengan pasangan kalian!

Lanjutkan dengan kegiatan berikut.

Siswa A	Siswa B
$\frac{30}{20} - 0,75 = \ldots$ Bilangan $0{,}75$ dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan $\frac{75}{100}$. Lakukan pengurangan bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk pecahan. $\frac{3}{20} - \frac{75}{100} = \ldots$ Bandingkan jawaban kalian dengan pasangan kalian!	$\frac{3}{20} - 0,75 = \ldots$ Bilangan $\frac{3}{20}$ dapat dinyatakan dalam bentuk desimal $0,15$ Lakukan pengurangan bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk desimal. $0,15 - 0,75 = \ldots$ Bandingkan jawaban kalian dengan pasangan kalian!

Ayo Mencoba

1. Nyatakan hasil operasi hitung bilangan rasional berikut ke bentuk pecahan.

   a. $\frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8}$

   b. $2,72 + \frac{5}{6} - 2\frac{1}{4}$

   c. $12,50 - \left(3\frac{2}{3} + 0,75\right)$

2. Nyatakan hasil operasi hitung bilangan rasional berikut ke bentuk desimal.

   a. $4,56 + 2,8 - 6,0$

   b. $\frac{2}{5} - 4,3$

   c. $\left(20\frac{3}{20} - 16\frac{1}{5}\right) - (2,83 + 6,15)$

2. Operasi Perkalian dan Pembagian Bilangan Rasional

Pada bagian ini kalian akan melanjutkan operasi perkalian dan pembagian yang melibatkan bilangan rasional.

Ayo Mengingat Kembali

1. Tentukan hasil operasi perkalian di bawah ini.

   a. $6 \times \frac{1}{12}$

   b. $5 \times \frac{2}{3}$

   c. $3 \times 2\frac{1}{4}$

2. Tentukan hasil operasi pembagian di bawah ini.

   a. $\frac{1}{2} : 2$

   b. $\frac{1}{3} : 4$

   c. $\frac{2}{5} : 3$

Eksplorasi 2.8 Perkalian bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk pecahan

1. Perhatikan resep Kue Nagasari berikut.

Kue Nagasari

untuk 5 porsi

$1\frac{3}{4}$ cangkir tepung beras
$8\frac{1}{2}$ sdm gula pasir
$3\frac{1}{2}$ cangkir santan
$\frac{1}{2}$ sdt garam
1 buah pisang tanduk
daun pisang secukupnya untuk membungkus

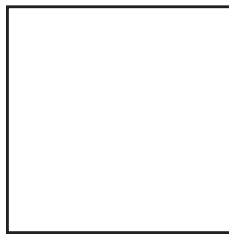
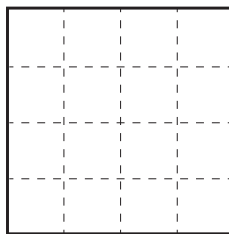
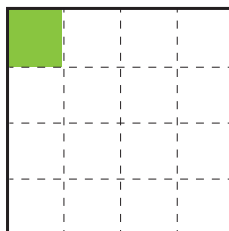
Tentukan ketercukupan kebutuhan tepung beras, gula pasir, dan santan pada tabel berikut.

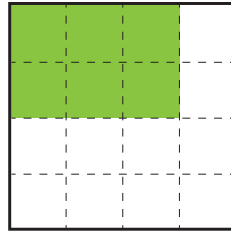
Tabel 2.8 Ketercukupan Bahan untuk 6 Kali Resep

	Bahan	Takaran 1 resep	Banyak resep	Bahan yang tersedia	Cukup/ Tidak cukup
a.	Tepung beras	$1\frac{3}{4}$ cangkir	6	6 cangkir	...
b.	Gula pasir	$8\frac{1}{2}$ sdm	6	60 sdm	...
c.	Santan	$3\frac{1}{2}$ cangkir	6	20 cangkir	...

2. Setelah belajar membuat kue nagasari pada minggu sebelumnya, kali ini Karina akan membuat kue nagasari lagi dalam jumlah yang lebih banyak. Resep kue nagasari yang ia catat dari nenek menghasilkan 5 porsi kue. Akhir pekan ini Karina akan membuat 30 porsi kue nagasari.

a. Untuk membuat 30 porsi kue nagasari, berapa kali lipat resep yang akan digunakan?
b. Nyatakan dalam operasi hitung Matematika kebutuhan tepung beras untuk 6 resep, dan hitunglah kebutuhannya.
c. Nyatakan dalam operasi hitung Matematika kebutuhan gula pasir untuk 6 resep, dan hitunglah kebutuhannya.
d. Nyatakan dalam operasi hitung Matematika kebutuhan santan untuk 6 resep, dan hitunglah kebutuhannya.

3. Perhatikan gambar di bawah ini.

Gambar di atas menunjukkan persegi berukuran 1 x 1.
Persegi kemudian dibagi menjadi 16 bagian seperti pada gambar di bawah ini.

Perhatikan daerah yang terarsir pada persegi di bawah ini.

a. Menunjukkan berapa bagian daerah yang diarsir pada persegi di atas?

Perhatikan daerah yang terarsir pada persegi di bawah ini.

b. Berapa bagian panjang daerah yang terarsir?

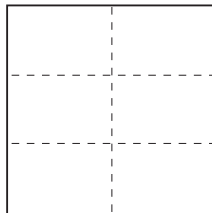
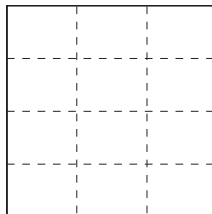
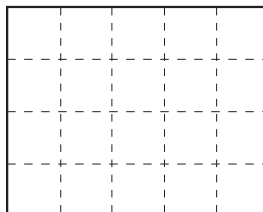
c. Berapa bagian lebar daerah yang terarsir?

d. Jelaskan mengapa luas daerah yang diarsir dapat dinyatakan dengan $\frac{3}{4} \times \frac{2}{4}$!

e. Hitunglah bagian persegi yang terarsir pada gambar di atas!

f. Gunakan jawaban pada bagian e untuk menentukan hasil perhitungan $\frac{3}{4} \times \frac{2}{4}$

4. Pada gambar di bawah ini arsirlah bagian persegi panjang kecil untuk menunjukkan:

a. $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$

b. $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$

c. $\frac{2}{5} \times \frac{2}{4}$

5. Gunakan gambar seperti pada soal nomor 3 dan 4 untuk menunjukkan masing-masing perkalian di bawah ini.

   a. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{5}$

   b. $\frac{6}{7} \times \frac{1}{2}$

   c. $\frac{4}{5} \times \frac{3}{4}$

Pembahasan

Hasil kali dua bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk pecahan dapat dihitung sebagai hasil kali kedua pembilang dibagi hasil kali kedua penyebut.

Perhatikan contoh di bawah ini.

Tentukan operasi hitung

a. $\frac{3}{4} \times \frac{2}{4}$

b. $-\frac{1}{5} \times \frac{2}{3}$

Penyelesaian:

a. $\frac{3}{4} \times \frac{2}{4} = \frac{3 \times 2}{4 \times 4} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

b. $-\frac{1}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{-1 \times 2}{5 \times 3} = \frac{-2}{15} = -\frac{2}{15}$

Ayo Mencoba

Tentukan hasil perkalian pecahan di bawah ini.

1. $1\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$
2. $-\frac{4}{5} \times \frac{2}{7}$
3. $\frac{6}{9} \times \left(-1\frac{1}{3}\right)$
4. $-\frac{2}{6} \times \left(-3\frac{2}{3}\right)$

Eksplorasi 2.9 Pembagian bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk pecahan

1. Perhatikan perkalian berikut.

   $$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$$

   a. Jelaskan bagaimana kalian bisa mendapatkan nilai yang belum diketahui.
      $\frac{3}{4} \times \square = \frac{3}{8}$

   b. Nyatakan bagian yang belum diketahui dalam operasi pembagian.

   c. Carilah hasil operasi hitung
      $\frac{3}{4} \times \frac{4}{3}$

   d. Carilah hasil operasi hitung
      $\frac{3}{8} \times \frac{4}{3}$

e. Di bawah ini, kedua ruas dikalikan dengan $\frac{4}{3}$. Carilah nilai $\square$ dengan menyelesaikan operasi berikut.

$\left(\frac{3}{4} \times \frac{4}{3}\right) \times \square = \frac{3}{8} \times \frac{4}{3}$

2. Gunakan prosedur yang sama dengan nomor di atas untuk menentukan nilai $\square$ yang belum diketahui pada soal di bawah ini.

a. $\frac{4}{7} \times \square = \frac{1}{6}$

b. $\square \times \frac{2}{5} = \frac{2}{20}$

c. $-\frac{1}{3} \times \square = -\frac{5}{24}$

d. $\square \times \frac{2}{7} = -\frac{2}{35}$

Pembahasan

Dua bilangan dikatakan saling resiprokal atau berkebalikan, jika memiliki hasil kali sama dengan 1. Contoh $\frac{3}{4}$ berkebalikan dengan $\frac{4}{3}$ dan $-\frac{1}{3}$ berkebalikan dengan $-\frac{3}{1}$. Untuk mencari hasil pembagian pecahan dengan pecahan, kalian dapat mengalikan pecahan yang akan dibagi dengan resiprokal pembaginya.

Perhatikan contoh berikut.

a. $\frac{3}{8} : \frac{1}{2} = \frac{3}{8} \times \frac{2}{1} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$

b. $-\frac{2}{35} : \frac{2}{7} = -\frac{2}{35} \times \frac{7}{2} = -\frac{14}{70} = -\frac{1}{5}$

Tentukan hasil pembagian pecahan di bawah ini.

1. $\frac{1}{2} : \frac{2}{3}$
2. $-1\frac{4}{5} : \frac{2}{9}$
3. $\frac{6}{11} : \left(-2\frac{1}{2}\right)$
4. $-1\frac{2}{5} : \left(\frac{-2}{3}\right)$

Setelah kalian menguasai perkalian dan pembagian bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk pecahan, berikut ini akan dipelajari perkalian dan pembagian bilangan rasional yang dapat dinyatakan dalam bentuk desimal. Kalian bisa menggunakan strategi seperti pada contoh di bawah ini.

Contoh:

1. Tentukan hasil perkalian $2,4 \times 0,2$.
   Penyelesaian:
   Strategi yang dapat digunakan adalah dengan mengubah ke bentuk pecahan
   $$2,4 \times 0,2 = \frac{24}{10} \times \frac{2}{10} = \frac{48}{100} = 0,48$$
2. Tentukan hasil pembagian 2,4 : 0,2.
   Penyelesaian:
   Strategi yang dapat digunakan adalah dengan mengubah ke bentuk pecahan
   $$2,4 : 0,2 = \frac{24}{10} : \frac{2}{10} = \frac{24}{10} \times \frac{10}{2} = 12$$

Eksplorasi 2.10 Perkalian dan pembagian bilangan rasional dalam bentuk desimal

1. Karina mencoba mengalikan $2,4 \times 2$ dengan teknik bersusun ke bawah seperti perkalian pada bilangan bulat 24×2

$$\begin{array}{r} 2,4 \\ 0,2 \quad \times \\ \hline 0,48 \end{array}$$

Di mana tanda koma harus diletakkan agar perkalian desimal tersebut menjadi benar?

2. Letakkan tanda koma pada hasil perkalian berikut agar hasilnya menjadi benar.

$$\begin{array}{r} 12,5 \\ 1,3 \quad \times \\ \hline 375 \\ 125 \quad + \\ \hline 1625 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2,31 \\ 0,24 \quad \times \\ \hline 924 \\ 462 \quad + \\ \hline 5544 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 0,112 \\ 2,5 \quad \times \\ \hline 560 \\ 224 \quad + \\ \hline 2800 \end{array}$$

3. Tentukan hasil pembagian $3{,}24 : 0{,}2$ dengan mengubahnya terlebih dahulu ke bentuk pecahan.
4. Perhatikan kembali pembagian $3{,}24 : 0{,}2$. Di bawah ini, pembagian mana yang menurut kalian lebih mudah untuk dilakukan? Jelaskan alasan kalian.
   a. $32{,}4 : 2$
   b. $324 : 20$

Ayo Mencoba

1. Tentukan hasil perkalian bilangan rasional dalam bentuk desimal di bawah ini.
   a. $11 \times 0,3$
   b. $0,3 \times 0,04$
   c. $-0,45 \times 0,2$
   d. $-0,65 \times 1,2$
   e. $-0,18 \times (-0,5)$

2. Tentukan hasil pembagian bilangan rasional dalam bentuk desimal di bawah ini.
   a. $0{,}12 : 0{,}4$
   b. $0{,}36 : 1{,}8$
   c. $-0{,}45 : 1{,}5$
   d. $-2{,}25 : 0{,}3$

Eksplorasi 2.11 Perkalian dan pembagian bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk pecahan dan desimal

Lakukan kembali kegiatan berikut secara berpasangan.

Siswa A	**Siswa B**
$-\frac{1}{2} \times 0,8 = \ldots$ Bilangan $0,8$ dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan $\frac{8}{10}$. Lakukan perkalian bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk pecahan. $-\frac{1}{2} \times \frac{8}{10} = \ldots$ Bandingkan jawaban kalian dengan pasangan kalian!	$-\frac{1}{2} \times 0,8 = \ldots$ Bilangan $-\frac{1}{2}$ dapat dinyatakan dalam bentuk desimal $-0,5$. Lakukan perkalian bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk desimal. $-\frac{1}{2} \times 0,8 = \ldots$ Bandingkan jawaban kalian dengan pasangan kalian!

Lanjutkan dengan kegiatan berikut.

Siswa A	**Siswa B**
$\frac{18}{25} : 0,3 = \ldots$ Bilangan $0,3$ dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan $\frac{3}{10}$. Lakukan pembagian bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk pecahan. $\frac{18}{25} : \frac{3}{10} = \ldots$ Bandingkan jawaban kalian dengan pasangan kalian!	$\frac{18}{25} : 0,3 = \ldots$ Bilangan $\frac{18}{25}$ dapat dinyatakan dalam bentuk desimal $0,72$. Lakukan pembagian bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk desimal. $0,72 : 0,3 = \ldots$ Bandingkan jawaban kalian dengan pasangan kalian!

Latihan 2.2

1. Lengkapi bagian $\square$ dengan operasi hitung " $+, -, \times, :$ " yang sesuai agar pernyataan di bawah ini bernilai benar.

   a. $\frac{2}{3}\square\frac{1}{3} = 1$

   b. $\frac{2}{3}\square\frac{1}{3} = \frac{2}{9}$

   c. $\frac{2}{3}\square\frac{1}{3} = 2$

   d. $\frac{2}{3}\square\frac{1}{3} = \frac{1}{3}$

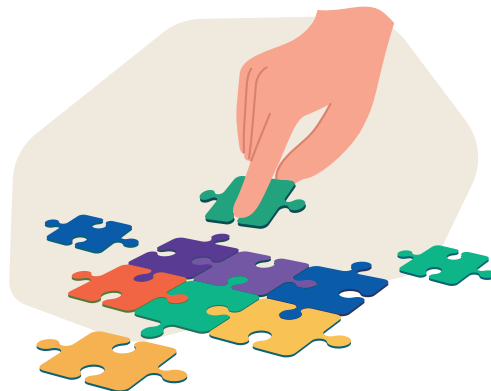
2. Tentukan hasil operasi hitung berikut.

   a. $0,5 \times \frac{2}{7}$

   b. $-\frac{2}{3} + 0,8 \times 0,3$

   c. $1,6 : (-0,8) + \frac{2}{5}$

   d. $2,6 \times \frac{4}{7} + \frac{2}{5}$

3. Ayah mengerjakan *puzzle* selama $1,2$ jam, kemudian adik melanjutkan mengerjakan *puzzle* yang sama selama $2\frac{1}{3}$ jam. Berapa lama waktu yang sudah dihabiskan untuk menyelesaikan *puzzle* tersebut?

4. Umur Tono $\frac{1}{7}$ kali umur ayah. Umur kakek saat ini 2,25 kali umur ayah. Umur ayah sekarang adalah 28 tahun.
   a. Berapakah umur Tono saat ini?
   b. Berapakah umur kakek saat ini?
   c. Berapakah umur ayah saat Tono lahir?
5. Ibu memiliki kain sepanjang 20 meter. Ibu ingin memotong-motong kain tersebut dengan panjang tiap potongan 1,25 m. Berapa banyak potongan kain yang ibu dapat?

Ayo Berefleksi

1. Bagaimana melakukan operasi hitung pada bilangan rasional?
2. Bagaimana menentukan operasi hitung yang tepat untuk menyelesaikan suatu masalah kontekstual yang melibatkan bilangan rasional?

Refleksi

Pada bab ini, kalian telah mempelajari mengenai bilangan rasional. Jawablah pertanyaan di bawah ini untuk memeriksa pemahaman kalian.

1. Apakah saya dapat mengidentifikasi bilangan yang termasuk bilangan rasional?
2. Apakah saya dapat menyatakan bilangan rasional?
3. Apakah saya dapat menaksir nilai bilangan rasional?
4. Apakah saya dapat membandingkan nilai bilangan rasional?
5. Apakah saya dapat melakukan estimasi untuk hasil operasi hitung bilangan rasional?
6. Apakah saya dapat melakukan operasi hitung penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan rasional?
7. Apakah saya dapat memecahkan masalah kontekstual yang melibatkan bilangan rasional?

Uji Kompetensi

1. Lengkapi tabel di bawah ini dengan menyatakan nilai kebenaran masing-masing pernyataan beserta alasannya.

Tabel 2.9 Menentukan Nilai Kebenaran Pernyataan

No.	Pernyataan	Benar/Salah	Alasan
1.	$\frac{1}{2}$ merupakan bilangan rasional	...	...
2.	-6 merupakan bilangan rasional	...	...
3.	$\frac{\pi}{10}$ merupakan bilangan rasional	...	...
4.	$\sqrt{4}$ merupakan bilangan rasional	...	...
5.	$\sqrt{10}$ merupakan bilangan rasional	...	...
6.	$-0,125$ merupakan bilangan rasional	...	...
7.	0 merupakan bilangan rasional	...	...
8.	Semua bilangan bulat negatif merupakan bilangan rasional	...	...

2. Ibu menekuni usaha pembuatan jamu. Ibu memasarkan produk jamu buatannya dengan mengikuti bazar UMKM. Ibu membawa sejumlah stok jamu untuk dijual di acara bazar yang diselenggarakan selama tiga hari di balai kota. Hari pertama

ibu menjual $\frac{2}{5}$ bagian dari stok jamu yang ada. Hari kedua ibu menjual $\frac{1}{2}$ dari sisa stok jamu hari pertama. Pada hari ketiga ibu berhasil menjual seluruh stok yang ada.

a. Berapa sisa stok jamu pada hari pertama?
b. Berapa bagian stok jamu yang ibu jual pada hari ketiga?

3. Paman menguji coba tiga jenis pakan ayam di peternakan ayam potong miliknya. Tiga ayam diberi jenis pakan berbeda dan ditimbang beratnya setiap minggu. Tabel di bawah ini menunjukkan hasil penimbangan berat ayam.

Tabel 2.10 Berat Ayam

	Berat ayam dalam gram				
	Saat menetas	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Ayam dengan pakan A	42,9	152,6	367,9	732,7	1.043,5
Ayam dengan pakan B	41,5	120,8	338,1	733,4	1.112,8
Ayam dengan pakan C	48,3	155,4	403,6	824,0	1.294,2

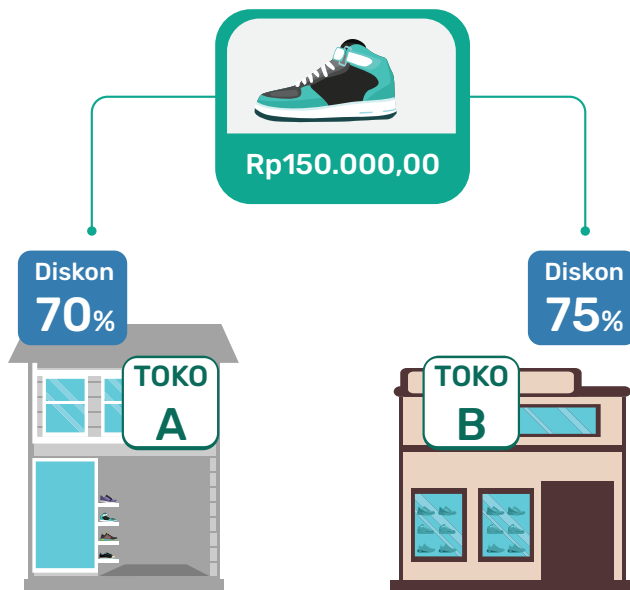
a. Ayam yang diberi pakan apa yang memiliki berat tertinggi pada minggu pertama?
b. Ayam yang diberi pakan apa yang memiliki penambahan berat tertinggi pada minggu pertama?
c. Ayam yang diberi pakan apa yang memiliki penambahan berat tertinggi sepanjang empat minggu?

4. Jarak rumah Fajar dengan sekolah sejauh 1,7 km. Tepat di separuh jarak antara rumah dan sekolah terdapat toko alat tulis. Siang ini sepulang sekolah ia hendak singgah ke toko alat tulis. Diketahui posisi Fajar berada 0,42 km dari sekolah.

a. Berapa jauh jarak Fajar dengan toko alat tulis?

b. Berapa jauh jarak yang masih harus Fajar tempuh untuk sampai di rumah?

5. Persen digunakan untuk menyatakan pecahan per seratus. Persen banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya untuk menyampaikan potongan harga atau diskon suatu barang. Diskon 70% artinya nilai barang tersebut dikurangi sebesar $\frac{70}{100}$ dari harga awalnya.

   Perhatikan diskon yang diberikan dua toko di bawah ini.

   a. Toko mana yang memberikan potongan harga lebih besar?

   b. Tentukan besar potongan harga dari masing-masing toko untuk jenis sepatu yang sama!

c. Jika terdapat perbedaan harga awal, seperti pada gambar berikut, toko mana yang akan kalian pilih untuk membeli sepatu tersebut? Jelaskan jawaban kalian!

6. Won Korea Selatan adalah mata uang yang digunakan di Korea Selatan, simbol yang digunakan adalah ₩.
   Nilai tukar untuk 1 Won Korea Selatan atau 1 KRW pada 18 Februari 2022 terhadap rupiah (IDR) yang dikeluarkan oleh salah satu bank swasta di Indonesia ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 2.11 Nilai Tukar KRW ke IDR

Mata Uang	Beli (IDR)	Jual (IDR)
KRW	11,75	12,47

Beli adalah nilai yang digunakan bank untuk membeli 1 KRW. Jual adalah nilai yang digunakan bank untuk menjual 1 KRW.

Karina berencana berlibur ke Seoul, Korea Selatan dalam waktu dekat bersama keluarga. Ia membantu ibu menyusun berbagai alokasi biaya kebutuhan selama di sana.

a. Berapa selisih nilai beli dan nilai jual yang dikeluarkan bank hari itu?
b. Kebutuhan biaya transportasi per hari sebesar 50.000 KRW. Berapa rupiah yang perlu dibayarkan untuk mendapatkan 50.000 KRW?
c. Tahun lalu, ayah juga pergi ke Seoul untuk urusan pekerjaan. Ayah masih memiliki sisa uang won sebesar 1.432 KRW. Berapa nilai uang 1.432 KRW ayah dalam rupiah per tanggal 18 Februari 2022?
d. Untuk kebutuhan oleh-oleh, ibu menyiapkan anggaran sebesar Rp624.000,00. Berapa KRW besar anggaran untuk membeli oleh-oleh? Bulatkan ke nilai satuan.
e. Sebesar 10% dari biaya akomodasi dialokasikan untuk biaya tidak terduga. Jika ibu mengalokasikan Rp24.940.000,00 untuk biaya akomodasi, berapa won biaya tak terduga yang tersedia?

Pengayaan

Body Mass Index (BMI) atau Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah salah satu ukuran kadar lemak berdasarkan tinggi dan berat seseorang. Indeks Massa Tubuh dihitung dengan cara

$$\text{Indeks Massa Tubuh} = \frac{BB}{TB^2}$$

BB: Berat badan atau massa tubuh dalam kg
TB: Tinggi badan dalam meter

Tabel 2.12 Kategori Indeks Massa Tubuh

Kategori	IMT
Kekurangan berat badan tingkat berat	Kurang dari 17,0
Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 sampai 18,4
Normal	18,5 sampai 25,0
Kelebihan berat badan tingkat ringan	25,1 sampai 27,0
Kelebihan berat badan tingkat berat	Lebih dari 27,0

sumber: kemkes/p2ptm (2019)

Di bawah ini terdapat data berat dan tinggi badan lima orang. Hitunglah nilai IMT dan tentukan kategorinya.

Tabel 2.13 Data Berat dan Tinggi Badan

No	Nama	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (m)	Nilai IMT	Kategori
1.	Pak Ananta	80	1,80	...	...
2.	Pak Bintoro	50	1,70	...	...
3.	Bu Citra	65	1,68	...	...
4.	Bu Dian	60	1,60	...	...
5.	Pak Erlangga	75	1,65	...	...

Jawablah pertanyaan berikut!

a. Pada Tabel 2.13, siapa yang memiliki IMT dengan kategori kekurangan berat badan tingkat ringan? Berapa berat badan yang harus ditambah agar tercapai IMT sebesar 18,5?

b. Pada Tabel 2.13, siapa yang memiliki IMT dengan kategori kelebihan berat badan tingkat berat? Berapa berat badan yang harus dikurangi agar tercapai IMT sebesar 25?

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Republik Indonesia, 2022

Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII

Penulis: Dicky Susanto, dkk.
ISBN: 978-602-244-883-9 (Jil.1)

Bab 3

Rasio

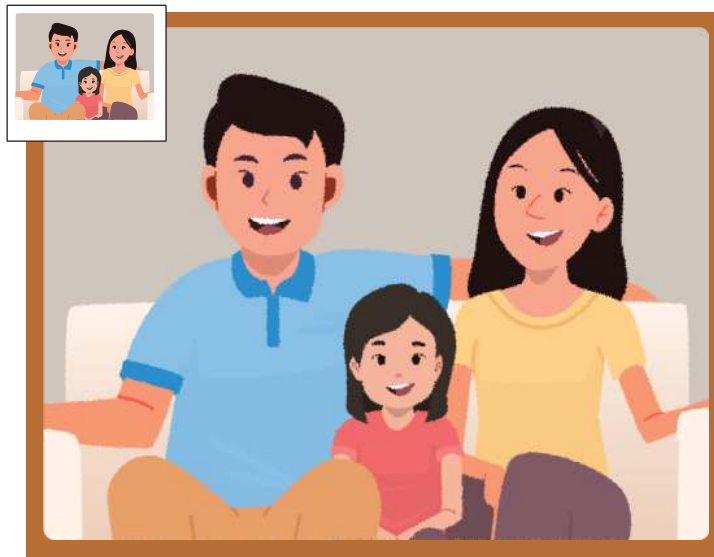
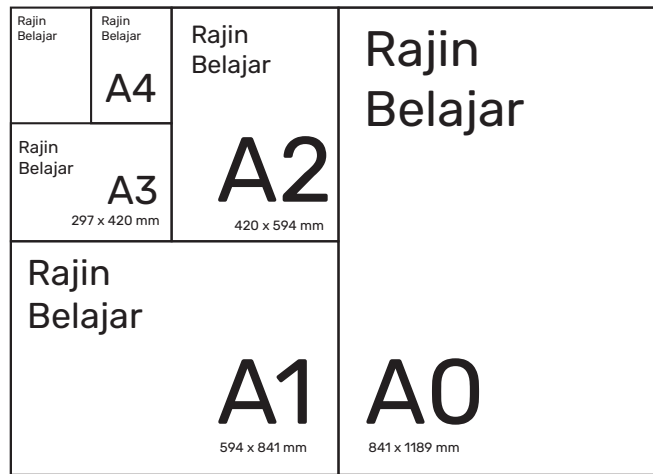
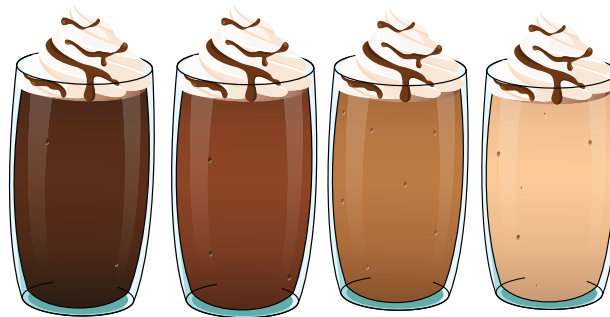
Kapan dan mengapa menggunakan rasio untuk membandingkan?

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan kalian dapat:

- √ Menjelaskan konsep rasio, berbagai bentuk rasio dan penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari
- √ Membedakan antara selisih, yang merupakan perbandingan secara penjumlahan, dan rasio, yang merupakan perbandingan secara perkalian
- √ Menggunakan faktor skala untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan rasio
- √ Menghubungkan rasio ekuivalen dengan proporsi dalam penyelesaian masalah sehari-hari
- √ Menggunakan rasio (dan laju perubahan yang terkait) untuk menyelesaikan masalah

Pengantar bab

Perhatikan beberapa situasi berikut.

Gambar 3.1 Ukuran Foto dan Lukisan

Gambar 3.2 Beberapa Ukuran Kertas Fotokopi

Gambar 3.3 Susu Cokelat dengan Kepekatan Cokelat Berbeda

Apa kesamaan dari ketiga gambar di atas? Dalam tiga contoh di atas, kita membandingkan dua besaran. Untuk foto dan lukisan, pelukis perlu memastikan bahwa panjang dan lebar dari hasil lukisan di kanvas sesuai dengan perbandingan di fotonya. Demikian juga dengan berbagai ukuran kertas memiliki perbandingan panjang dan lebar yang sama. Agar rasa minimum cokelat tetap sama, penjual harus memastikan perbandingan bahannya sama.

Pada bab ini kalian akan mempelajari bagaimana rasio, yaitu perbandingan dua besaran, dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah, seperti menentukan ukuran lukisan jika diketahui

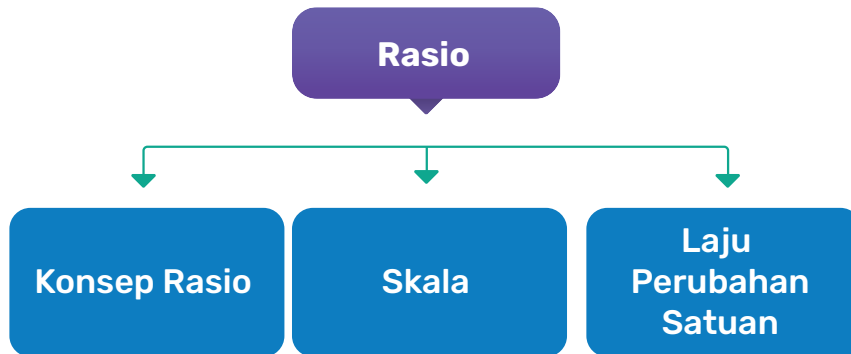
ukuran foto dan komposisi perbandingan susu dan cokelat untuk menentukan kepekatan cokelat yang diinginkan.

Pertanyaan Pemantik

- Bagaimana membandingkan dua besaran dengan menggunakan rasio?
- Kapan membandingkan dua besaran dengan menggunakan pembagian atau perkalian dan kapan membandingkannya dengan menggunakan selisih?
- Hubungan rasio apa yang terdapat dalam proporsi dan apa bedanya?
- Bagaimana memodelkan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan hubungan proporsional?
- Bagaimana menerapkan laju perubahan satuan dalam penyelesaian masalah?

Kata Kunci

Rasio, perbandingan, pecahan, persen, skala, laju perubahan satuan, rasio ekuivalen, proporsi.

Bagan Materi

Gambar 3.4 Bagan Materi

Ayo Mengingat Kembali

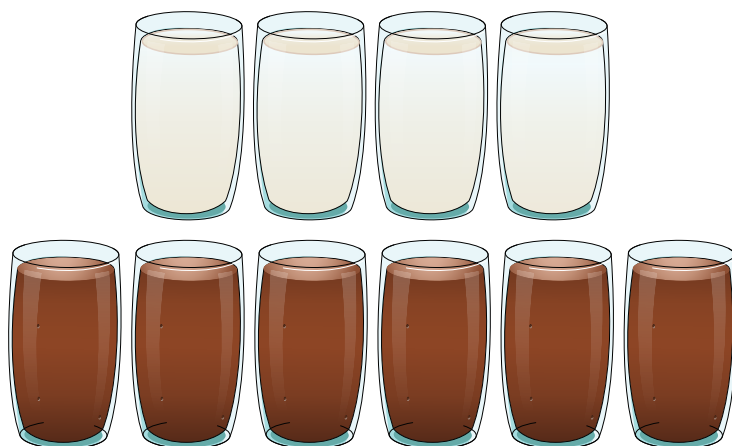
Di bab-bab sebelumnya kalian sudah belajar mengenai bilangan bulat, pecahan, desimal, persen, faktor, kelipatan, dan bilangan prima. Masih ingatkah kalian bagaimana menentukan faktor dan kelipatan bilangan?

A. Konsep Rasio

Melalui eksplorasi kadar cokelat dalam minuman susu cokelat berikut, kalian akan mempelajari konsep rasio sebagai perbandingan dua besaran.

Eksplorasi 3.1 Pemahaman rasio

Permasalahan

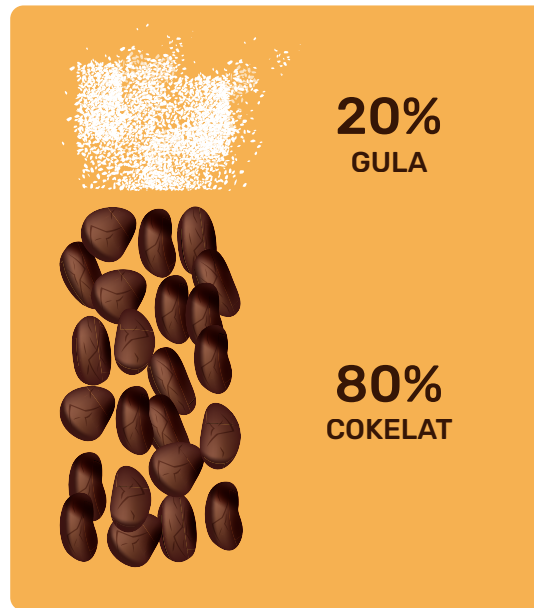
Kalian akan menyelesaikan masalah utama yang berkaitan dengan campuran susu cokelat dengan komposisi cokelat dan susu yang berbeda-beda. Akan tetapi, kalian perlu membedakan pemahaman perbandingan dan rasio. Bagaimana merepresentasikan perbandingan dalam bentuk pecahan, persen, dan desimal?

Gambar 3.5 Susu dan Cokelat

A. Jawablah pertanyaan yang berkaitan dengan pecahan dan perbandingan.
   a. Berapa banyak gelas berisi cokelat dari keseluruhan gelas berisi minuman?
   b. Berapa banyak gelas berisi susu dari keseluruhan gelas berisi minuman?
   c. Berapa perbandingan banyak gelas berisi susu dengan gelas berisi cokelat?

Ayo Berkomunikasi

Apa perbedaan konsep rasio dan pecahan?

B. Kandungan cokelat murni dinyatakan dalam persen. Cokelat batang seringkali merupakan campuran cokelat dan bahan lainnya seperti gula.

Perhatikan keterangan di bawah ini.

Gambar 3.6 Kandungan Cokelat

a. Gambarkan diagram lingkaran dari komposisi cokelat batang yang menyatakan 80% cokelat murni dan 20% gula.

b. Nyatakan perbandingan banyak cokelat murni terhadap banyak gula jika berat cokelat batang adalah 100 gram.

Pembahasan

Pada eksplorasi bagian A kalian menyatakan perbandingan banyak gelas berisi cokelat dari keseluruhan gelas berisi minuman. Perbandingan ini dapat ditulis sebagai pecahan. **Pecahan menyatakan berapa banyak bagian dari keseluruhan.**

Tugas berikutnya adalah membandingkan banyak gelas berisi susu dengan banyak gelas berisi cokelat, yaitu $4 : 6$ yang disederhanakan menjadi $2 : 3$. Perhatikan bahwa tanda (:) bukan berarti pembagian.

Perbandingan banyak gelas berisi susu terhadap banyak gelas berisi cokelat disebut sebagai rasio.

Rasio merupakan perbandingan dua besaran, dapat berupa ukuran atau jumlah benda.

Rasio dapat dituliskan sebagai berikut:

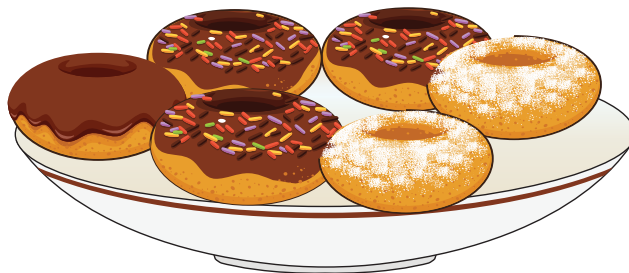
$$a : b$$

Rasio dapat dituliskan dalam bentuk yang paling sederhana, artinya **perbandingan dibuat sekecil mungkin**. Contoh $3 : 9 = 1 : 3$.

Apakah arti rasio banyak gelas berisi susu terhadap gelas berisi cokelat adalah $1 : 3$?

Untuk setiap satu gelas berisi susu terdapat tiga gelas berisi cokelat.

Pada eksplorasi B kalian menentukan rasio dari banyak cokelat terhadap banyak gula jika diketahui persentase cokelat murni dalam cokelat batang. Persentase merupakan salah satu bentuk pecahan.

1. Perhatikan Gambar 3.7 berikut. Ada enam donat dalam satu piring dan tiga jenis donat yaitu donat meses, donat gula, dan donat cokelat.

Gambar 3.7 Berbagai Jenis Donat

a. Nyatakan rasio dari banyak donat meses terhadap donat cokelat.

b. Nyatakan rasio dari banyak donat gula terhadap donat cokelat.

c. Nyatakan rasio dari banyak donat meses terhadap donat gula.

d. Jika ada dua piring donat, berapa rasio dari banyak donat gula terhadap donat cokelat?

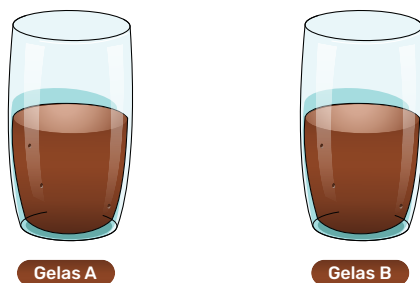
e. Jika setiap jenis donat ditambah masing-masing dua, ulangi pertanyaan a dan b kemudian jawablah.

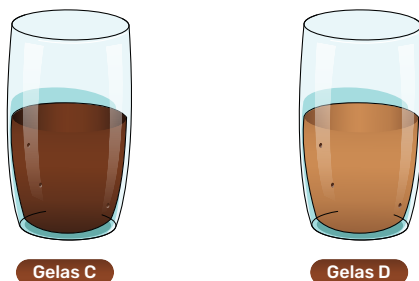
2. Rasio volume air dalam botol mineral besar terhadap botol kecil adalah $5 : 1$. Satuan volume yang digunakan adalah mililiter. Pikirkan tiga kemungkinan perbandingan volume botol besar dan botol kecil yang memenuhi rasio $5 : 1$.

Tahukah Kalian?

Tahukah Kalian Penggunaan Rasio Gir dalam Mesin Motor?
Gir digunakan dalam mesin motor. Gir mempunyai ujung-ujung yang tajam yang disebut sebagai gigi. Gambar 3.8 menunjukkan dua gir dengan banyak gigi yang berbeda. Gir menggunakan rasio dengan satuan yang sama. Banyak gigi dibuat berbeda dengan tujuan menghasilkan putaran yang berbeda, ada yang lebih cepat dan ada yang lebih lambat.

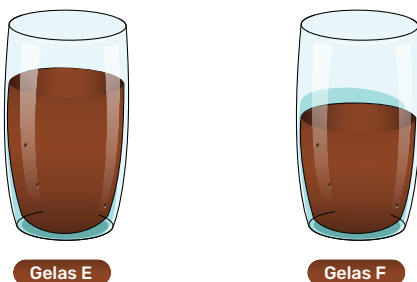
Gambar 3.8 Gir dengan Banyak Gigi Berbeda

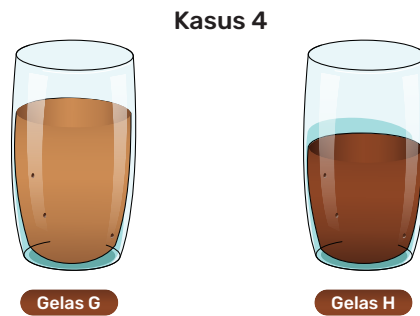
C. Jawablah pertanyaan yang berkaitan dengan rasa cokelat dalam campuran susu cokelat. Tentukan gelas mana yang mempunyai rasa cokelat yang lebih kuat dalam setiap kasus dan jelaskan jawaban kalian. Jika kalian tidak pasti menjawabnya berikan juga alasannya.

Gambar 3.9 Dua Minuman Susu Cokelat dengan Kepekatan Sama

Pada gelas A ditambahkan satu sendok takar cokelat bubuk dan pada gelas B ditambahkan satu gelas kecil susu.

Gambar 3.10 Dua Minuman Susu Cokelat dengan Kepekatan Berbeda

a. Pada setiap gelas ditambahkan satu sendok takar cokelat bubuk.

b. Pada setiap gelas ditambahkan satu gelas kecil susu.

c. Pada gelas C ditambahkan satu sendok takar susu bubuk dan gelas D ditambahkan satu sendok takar cokelat bubuk.

Gambar 3.11 Dua Minuman Susu Cokelat dengan Kepekatan Sama

a. Pada setiap gelas ditambahkan satu sendok takar cokelat bubuk.
b. Pada setiap gelas ditambahkan satu gelas kecil susu.
c. Pada gelas E ditambahkan satu sendok takar susu bubuk dan gelas F ditambahkan satu sendok takar cokelat bubuk.

Gambar 3.12 Dua Minuman Susu Cokelat dengan Kepekatan Berbeda

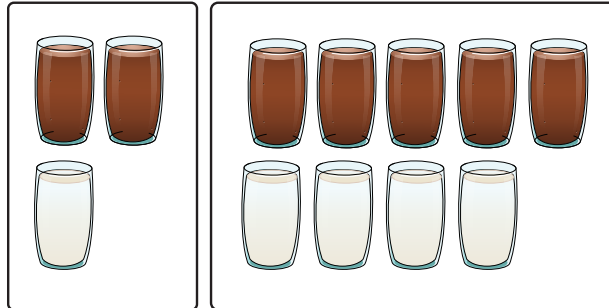
Pada gelas G dan H masing-masing ditambahkan satu gelas kecil susu.

Pembahasan

Pada eksplorasi C kalian menentukan rasa cokelat yang paling kuat dalam berbagai kasus berdasarkan perbandingan banyak cokelat terhadap susu.

Rasa cokelat yang lebih kuat menunjukkan lebih banyak cokelat dibandingkan dengan banyak susu.

Ayo Berpikir Kritis

Dua takaran susu dan cokelat yang berbeda diberikan dalam Gambar 3.13.

Gambar 3.13 Banyak Cokelat dan Banyak Susu

Tiga siswa memberikan pendapatnya dengan membandingkan rasa cokelat pada susu cokelat tersebut.

A: Keduanya mempunyai rasa yang sama karena pada gambar kiri dan gambar kanan selisih banyak susu dan cokelat adalah 1 gelas.

B: Gambar kanan mempunyai rasa cokelat paling kuat karena lebih banyak cokelatnya, walaupun selisih banyak cokelat dan susu adalah sama untuk gambar kanan maupun gambar kiri.

C: Rasio dari gambar kiri adalah $2 : 1$ sedangkan rasio dari gambar kanan adalah $5 : 4$. Rasio keduanya berbeda sehingga rasa cokelatnya juga berbeda. Gambar kiri terasa paling kuat cokelatnya karena nilai rasio lebih besar daripada gambar kanan.

Siapakah yang paling tepat mengemukakan pendapatnya? Mengapa?

Penguatan Karakter

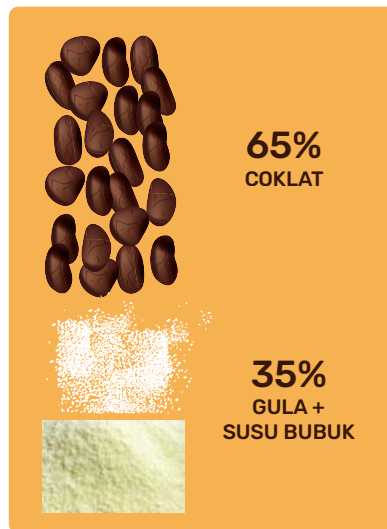
Buatlah daftar lama kegiatan belajar dan penggunaan media sosial setiap hari selama seminggu, yang selama ini kalian lakukan. Kegiatan belajar yang dimaksud bukan kegiatan belajar di sekolah.

Tabel 3.1 Kegiatan Belajar dan Penggunaan Media Sosial

Hari	Kegiatan Belajar	Penggunaan Media Sosial
Senin	2 jam	2 jam
...	...	...
...	...	...
...	...	...
...	...	...
...	...	...
...	...	...

Hitunglah waktu total kegiatan belajar dan penggunaan media sosial. Tentukan rasio dari kedua waktu tersebut. Apa kesimpulan kalian?

Latihan 3.1

1. Ibu membeli 2,8 kg mangga dan 4,2 kg jeruk dan menempatkannya dalam keranjang.
    a. Berapa rasio dari berat mangga terhadap jeruk?
    b. Apa arti rasio dari nomor a?
    c. Tunjukkan perbandingan berat mangga dan jeruk dalam diagram kotak.
2. Sebuah bingkai berukuran 120 cm x 80 cm.
    a. Berapa rasio dari panjang dan lebar bingkai?
    b. Apa arti rasio dari nomor a?
3. Perhatikan gambar di bawah ini.
    Cokelat batang terdiri atas campuran susu, gula, dan cokelat murni.

Gambar 3.14 Persentase Cokelat, Susu dan Gula

a. Nyatakan rasio dari banyak susu dan gula terhadap cokelat murni.

b. Jika berat cokelat adalah 130 gram berapa berat susu dan gula?

c. Seorang siswa mengatakan bahwa selisih antara cokelat murni dan campuran susu dan gula selalu 30% berapa pun berat cokelat batang. Apa pendapat kalian tentang kesimpulan siswa tersebut?

d. Seorang siswa mengatakan bahwa penambahan berat yang sama untuk cokelat murni dan campuran susu dan gula selalu menghasilkan rasio yang sama, misalnya 20 gram cokelat murni dan juga 20 gram susu gula. Apa pendapat kalian tentang kesimpulan siswa tersebut?

4. Carilah informasi tentang kandungan emas 23 karat.

   a. Tentukan persentase emas murni dalam emas 23 karat.

   b. Tentukan banyak bahan emas murni dan bahan campuran lainnya dalam emas 23 karat jika berat emas 100 gram.

5. Pernahkah kalian melihat alkohol dengan tulisan 70%? Apa artinya?
   Larutan alkohol 100% sepenuhnya mengandung alkohol, tidak ada campuran air.

Gambar 3.15 Larutan Alkohol 70%

Larutan alkohol 100% dengan volume 100 mililiter mengandung 100 mililiter alkohol.

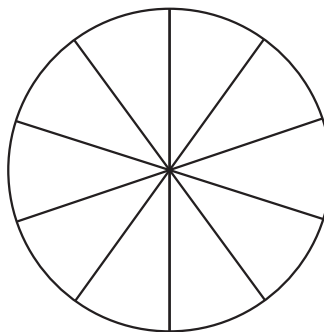
Isilah tabel di bawah ini.

Tabel 3.2 Larutan Alkohol

Larutan Alkohol 100 ml	Volume Alkohol	Volume Air	Rasio Alkohol : Air
90%	...	...	...
80%	...	...	...
70%	...	...	...

a. Berapa volume alkohol dari larutan alkohol 70% jika volume larutan alkohol 200 mililiter?

b. Tuliskan 70% dalam bentuk pecahan per seratus.

c. Arsirlah pecahan yang menyatakan 70%.

6. Perhatikan Tabel 3.3 di bawah ini.

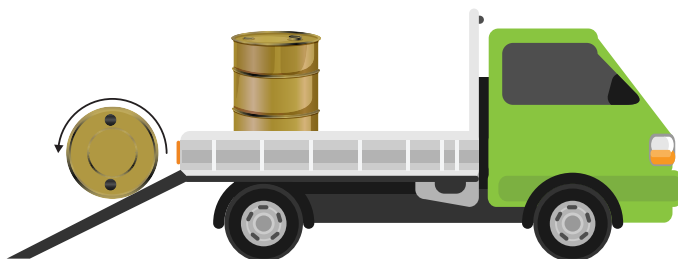
Tabel 3.3 Angka Putus Sekolah, 2019

Karakteristik	Jenjang Pendidikan		
	SD/sederajat	SMP/sederajat	SMA/sederajat
(1)	(2)	(3)	(4)
Total			
Tipe Daerah			
Perkotaan	0,36	0,85	1,67
Perdesaan	0,39	1,33	1,92
Jenis Kelamin			
Laki-laki	0,39	1,14	1,80
Perempuan	0,36	1,00	1,73

Sumber: Badan Pusat Statistik

Berapa rasio siswa SD yang putus sekolah di daerah pedesaan dan perkotaan?

7. Seutas tali sepanjang 2,4 m akan digunakan untuk memagari suatu luas persegi panjang dalam rangka penelitian ekosistem kebun sekolah. Tentukan beberapa kemungkinan rasio panjang terhadap lebar, gunakan bilangan bulat.

8. Perhatikan Gambar 3.16 di bawah ini.

Gambar 3.16 Bidang Miring

Bidang miring digunakan karena memudahkan untuk memindahkan benda ke tempat yang lebih tinggi. Kemudahan ini dinyatakan dalam rasio panjang bidang miring terhadap ketinggiannya.

Tabel 3.4 Panjang Terhadap Ketinggian Bidang Miring

Bidang Miring	Panjang Bidang Miring (cm)	Ketinggian Bidang Miring (cm)
A	150	100
B	100	50
C	120	40

Menurut kalian, bidang miring mana yang paling memudahkan untuk memindahkan drum? Jelaskan jawaban kalian.

9. Seorang siswa SMP mengatakan bahwa rasio $31 : 61$ lebih kecil daripada rasio $1 : 2$. Setujukah kalian dengan pendapatnya? Bagaimana cara membuktikannya?

10.

Komodo merupakan hewan yang hanya terdapat di Indonesia khususnya di sebelah timur Pulau Flores. Komodo termasuk hewan yang dilestarikan agar tidak punah. Komodo dewasa dapat berjalan sejauh 11,2 km per hari sedangkan anak komodo berjalan 2000 m per hari. Tentukan rasio jarak tempuh komodo dewasa terhadap anak komodo.

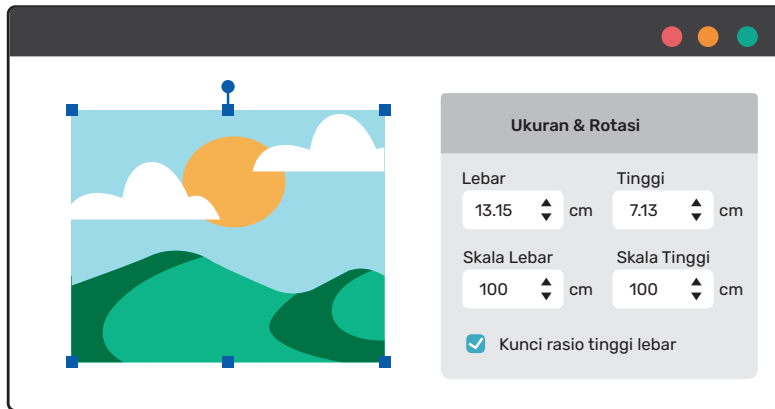
B. Skala

Skala berkaitan dengan perbesaran atau pengecilan suatu ukuran, tetapi tidak mengubah bentuknya. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan rasio yang sama.

Skala dipelajari juga dalam bab 5 tentang kesebangunan. Bab 5 membahas skala dengan membandingkan dua bangun datar yang berbeda ukurannya, tetapi sebangun.

Eksplorasi 3.2 Skala dan rasio ekuivalen

Permasalahan

Bagaimana kalian memperkecil atau memperbesar sebuah gambar dengan tetap mempertahankan bentuknya secara proporsional? Pengertian proporsional menunjukkan bentuk dengan ukuran baru, tetapi tetap sebanding dengan bentuk asalnya.

Gambar 3.17 Perubahan Ukuran Gambar

Bagi siswa yang mempunyai akses ke *google drive*.

Pada dokumen di *google drive* terdapat aplikasi mengubah ukuran gambar, yaitu dengan mengubah skala lebar dan skala tinggi.

Perubahan ukuran dibuat dalam persen untuk panjang dan lebar, perhatikan Gambar 3.17.

Pilihlah sebuah gambar dan gunakan aplikasi dalam *google drive* untuk mengubah ukuran gambar menurut tabel di halaman berikut. Tentukan rasio dari panjang dan lebar gambar dan amati proporsionalitas gambar. Untuk setiap rasio, nyatakan proporsional atau tidak.

Tabel 3.5 Perubahan Skala Panjang dan Skala Lebar dalam Persen

Gambar	Skala Panjang (%)	Skala Lebar (%)	Rasio	Proporsionalitas
A	100	100	...	...
B	100	125	...	...
C	200	200	...	...
D	150	100	...	...
E	75	100	...	...
F	50	50	...	...

Gambar mana yang sebanding atau proporsional dengan gambar asal A?

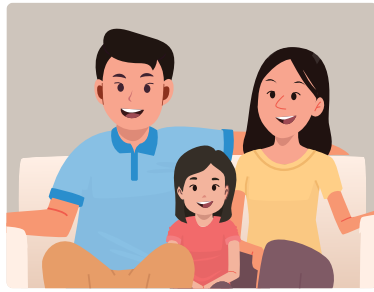
Catatan: Siswa yang mempunyai akses ke *google drive* tetap perlu mengerjakan tugas yang menggunakan Tabel 3.6.

Bagi siswa yang belum mempunyai akses ke *google drive*.

Gunakan Tabel 3.6 ini untuk mengamati perubahan gambar A, B, C, dan D yang terdapat pada Gambar 3.18 di halaman berikutnya.

Tanpa menggunakan aplikasi dalam *google drive* kalian dapat menentukan apakah gambar proporsional dengan gambar asal.

Tabel 3.6 Perubahan Ukuran Panjang dan Lebar dalam Satuan cm

Gambar	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Rasio
A	10	8	...
B	10	12	...
C	15	12	...
D	10	6	...

Gambar A

Gambar B

Gambar C

Gambar D

Gambar 3.18 Ukuran Gambar Proporsional dan Tidak Proporsional

a. Gambar mana yang sebanding atau proporsional dengan gambar asal A?

b. Bagaimana rasio dari dua gambar yang proporsional atau sebanding?

c. Jika panjang dibuat tetap dan lebar dibuat tiga kali apakah gambar baru tetap proporsional?

Pembahasan

Rasio yang ekuivalen, apakah memperbesar atau memperkecil, akan menghasilkan bentuk yang proporsional. Hal ini tampak pada gambar A dan C.

Dua rasio dikatakan ekuivalen jika nilai kedua rasio tersebut adalah sama. $a : b = c : d$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Perbesaran gambar C adalah 1,5 kali gambar A karena panjang diperbesar 1,5 kali demikian juga lebar diperbesar 1,5 kali. Jadi, dapat dikatakan faktor skala adalah 1,5.

Ayo Berpikir Kreatif

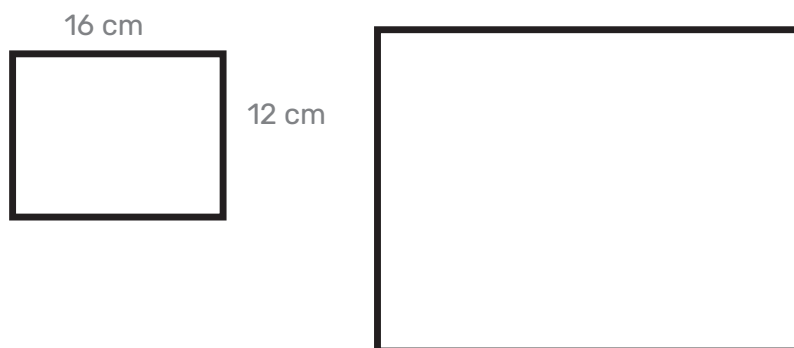
Berikan contoh penerapan rasio ekuivalen dalam kehidupan sehari-hari.

Skala menggunakan rasio yang memperkecil ukuran di mana jarak sebenarnya diwakili oleh jarak pada peta.

Ayo Berpikir Kritis

Skala denah rumah menunjukkan perbandingan ukuran dalam gambar terhadap ukuran sebenarnya. Skala 1:100 artinya ukuran 1 cm dalam gambar mewakili ukuran 100 cm yang sebenarnya. Mungkinkah ada skala 1:10000 untuk denah rumah? Jelaskan jawaban dan alasan kalian.

Gambar 3.19 Denah Rumah

Bagaimana menyelesaikan soal-soal yang menggunakan rasio ekuivalen yang menghasilkan bentuk proporsional?

Gambar 3.20 Dua Persegi Panjang Proporsional

Panjang dan lebar sebuah gambar adalah 16 cm dan 12 cm kemudian gambar itu diperbesar sehingga panjangnya menjadi 32 cm. Berapa lebar gambar setelah diperbesar?

Perbandingan lebar dan panjang sebelum diperbesar adalah $12 : 16$.

Perbandingan lebar dan panjang sesudah diperbesar adalah $lebar : 32$

$$12 : 16 = 5 : lebar : 32$$

$$\frac{12}{16} = \frac{lebar}{32}$$

Cara pertama:

16 menjadi 32 artinya perbesaran adalah 2 kali

Jadi, lebar juga menjadi 2 kali, yaitu 24

Cara kedua:

Rasio $12 : 16$ dikecilkan dahulu $\frac{12}{16} = \frac{3}{4}$

Rasio ini digunakan lagi $\frac{3}{4} = \frac{lebar}{32}$

Lebar = 24

Contoh soal penggunaan rasio ekuivalen dapat dilihat dalam bentuk di bawah ini.

Gambar 3.21 Kelinci dan Makanannya

Berapa banyak makanan yang diperlukan oleh 5 kelinci?

Rasio kelinci terhadap banyak makanan $1 : 60$.

Rasio 5 kelinci terhadap banyak makanan adalah $5 : banyak\ makanan$

$$1 : 60 = 5 : banyak\ makanan$$

Cara pertama:

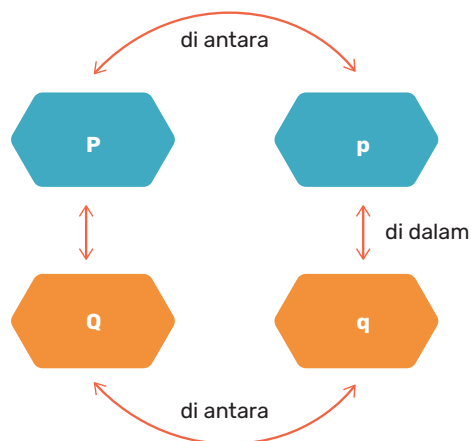
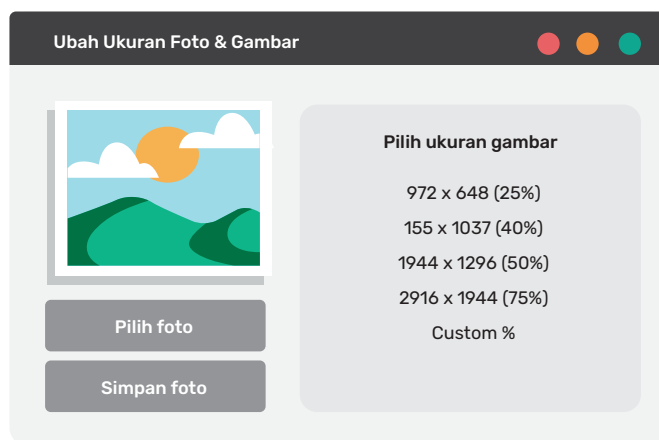
1 kelinci menjadi 5 kelinci artinya perbesaran 5 kali

Jadi, banyak makanan juga menjadi 5 kali, yaitu 300 gram.

Cara kedua:

$$\frac{1}{60} = \frac{5}{banyak\ makanan}$$

Banyak makanan = 5 x 60 = 300 gram

Dua cara penyelesaian soal rasio ekuivalen dalam proporsionalitas diberikan dalam bagan di bawah ini.

Gambar 3.22 Bagan Penyelesaian Masalah Rasio Ekuivalen

Gambar 3.23 *Photo & Picture Resize*

Aplikasi untuk mengubah ukuran gambar dapat diunduh dari *Play Store*, yaitu *Photo & Picture Resizer.*

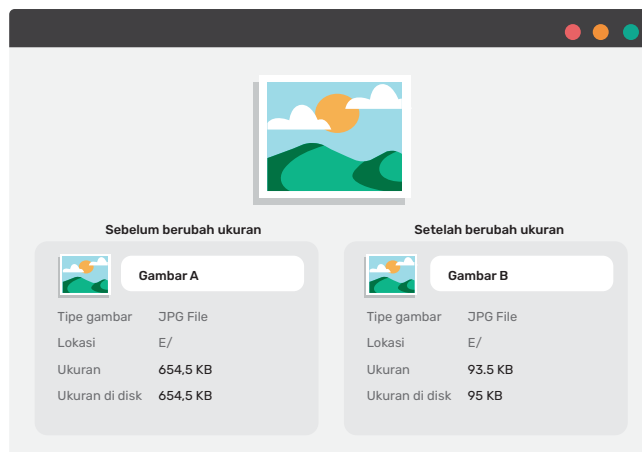
Tahukah Kalian?

Mikroskop digunakan untuk melihat objek-objek yang sangat kecil yang tak dapat dilihat oleh mata. Mikroskop terdiri atas dua lensa cembung, yaitu sebagai lensa objektif dan lensa okuler. Lensa objektif dipasang dekat dengan benda dan lensa okuler dipasang dekat mata. Setiap lensa menghasilkan perbesaran. Perbesaran total merupakan perkalian perbesaran kedua lensa, dapat bernilai ratusan hingga ribuan kali.

Perbesaran lensa okuler	Perbesaran lensa objektif	Perbesaran total
x10	x4	40
x10	x10	100
x10	x40	400
x10	x100	1000

Gambar 3.24 Mikroskop dan Perbesarannya

Latihan 3.2

1. Ukuran gambar diubah untuk mengecilkan ukuran bitnya.

Gambar 3.25 Pengecilan Ukuran

Berapa faktor skalanya berdasarkan ukuran gambar (dalam KB) sebelum dan sesudah diubah?

2. Tabel kebutuhan energi dan zat gizi pada remaja berdasarkan AKG 2013 diberikan di bawah ini.

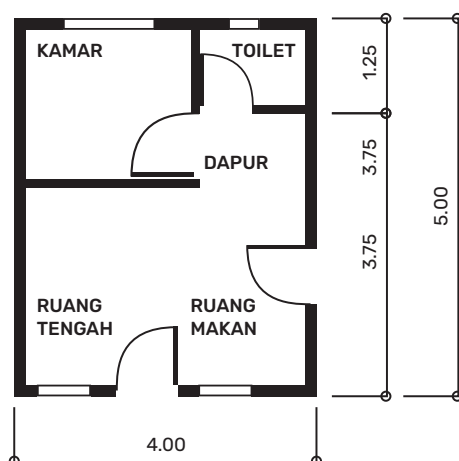
Tabel 3.7 Kebutuhan Energi dan Zat Gizi pada Remaja Berdasarkan AKG 2013

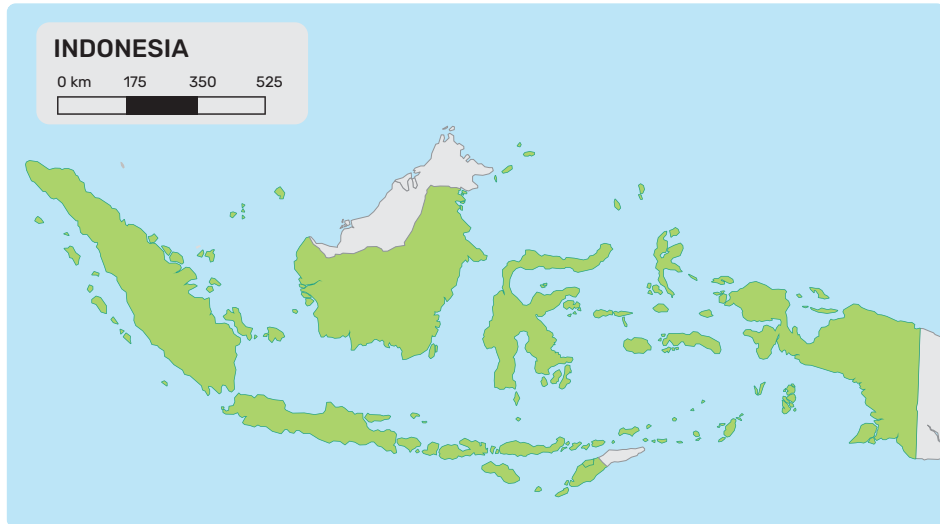
	Laki-Laki			Perempuan		
	10-12 tahun	13-15 tahun	16-18 tahun	10-12 tahun	13-15 tahun	16-18 tahun
Energi (Kal)	2100	2475	2675	2000	2125	2125
Protein (g)	56	72	66	60	69	59
Lemak (g)	70	83	89	67	71	71

Sumber: https://ocw.ui.ac.id/pluginfile.php/12147/mod_resource/content/1/Kulum%20Gizi%20Remaja_2020%20%281%29.pdf

a. Berapa rasio banyak protein yang diperlukan anak laki-laki terhadap anak perempuan usia 10–12 tahun?

b. Tentukan banyak protein yang diperlukan oleh dua anak perempuan usia 10–12 tahun dan tiga anak laki-laki usia 13–15 tahun.

3. Ukuran rumah yang sebenarnya diberikan dalam denah di bawah ini. Tentukan skala dari denah.

Gambar 3.26 Denah Rumah Sederhana

4. Amati peta Indonesia dan penjelasannya dengan saksama. Ukurlah panjang garis tebal hitam. Panjang garis tersebut mewakili 175 km. Panjang garis hitam tebal adalah _____ cm

Gambar 3.27 Peta Indonesia

Lengkapi Tabel 3.8 di bawah ini.

Tabel 3.8 Panjang pada Peta dan Jarak Sebenarnya

Kota ke kota	Panjang di peta (cm)	Jarak sebenarnya (km)
Garis hitam	...	175 km
Jakarta–Jayapura	...	...
Jakarta–Medan	...	...
Jakarta–Palangkaraya	...	...

5. Ada beberapa nilai rasio sebagai skala dalam tabel. Tentukan apakah rasio tersebut lebih tepat untuk skala denah rumah, suatu pulau atau Indonesia.

Skala	Rumah atau Pulau atau Indonesia?
1:50	Denah rumah
1:400	...
1:2000	...
1:8000	...
1:20000	...

6. Sirup lemon dibuat dengan resep 4 jeruk dan 1 sendok teh gula.
   a. Jika ingin dibuat dua kali resep berapa banyak jeruk dan gula yang diperlukan?
   b. Jika ada 4 sendok teh gula berapa banyak jeruk yang diperlukan?
   c. Jika ada 5 sendok teh gula dan 12 jeruk, apakah ada bahan yang sisa? Berapa banyak sisanya?
7. Carilah sebuah foto dan bingkai yang ada di rumahmu.

   Ukur panjang dan lebar foto dan bingkai kemudian isikan hasil pengukuran dalam tabel di bawah ini.

Tabel 3.9 Rasio Bingkai dan Foto

Panjang	Lebar	Rasio (Panjang : Lebar)
Panjang foto	Lebar foto	...
Panjang bingkai	Lebar bingkai	...

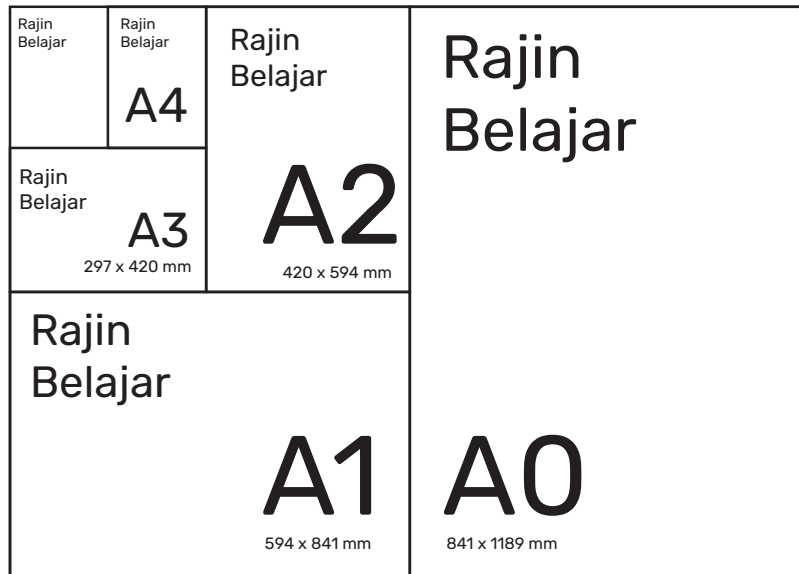
Apakah rasio bingkai dan foto merupakan rasio yang ekuivalen?

8. Perhatikan Tabel 3.10 di bawah ini.

Tabel 3.10 Resep Kue

	Telur	Terigu	Gula	Porsi
Bolu Kukus	6	500	500	10 orang
Kue Pisang	2	250	200	5 orang
Kue Cokelat	3	180	150	5 orang

Ibu mempunyai stok 1800 gram gula, 15 butir telur, dan 2500 gram terigu. Ibu ingin membuat 2 jenis kue untuk 15 orang, dengan setiap orang mendapatkan 1 kue untuk 1 jenis. Tentukan jenis kue yang dipilih oleh ibu dan hitunglah berapa sisa bahan kue.

9. Mesin fotokopi mempunyai fitur untuk memperbesar dan memperkecil hasil fotokopi.

Gambar 3.28 Ukuran Berbagai Kertas

   a. Jika kertas ukuran A4 diperbesar dua kali, apakah ukuran kertas yang digunakan?
   b. Jika kertas ukuran A0 diperkecil setengahnya, apakah ukuran kertas yang digunakan?

10. Perhatikan diagram pembuatan eko-enzim.

    Wadah dengan ukuran tertentu digunakan untuk menampung 1 takaran gula merah, 3 takaran sampah organik, dan 10 takaran air.

Gambar 3.29 Bahan Pembuat eko-enzim

Jika ada 3 takaran gula merah, 8 takaran sampah, dan 20 takaran air, berapa wadah eko-enzim yang dapat dibuat?

C. Laju Perubahan Satuan

Kalian memerlukan laju perubahan satuan sehingga dapat menentukan suatu pilihan dari berbagai pilihan yang ada. Ketika membuat susu cokelat, misalnya, kalian mencampur satu sendok takar cokelat bubuk dan dua sendok takar susu bubuk dengan air. Jadi, perbandingan cokelat terhadap susu adalah $1:2$ dengan menggunakan satuan yang sama.

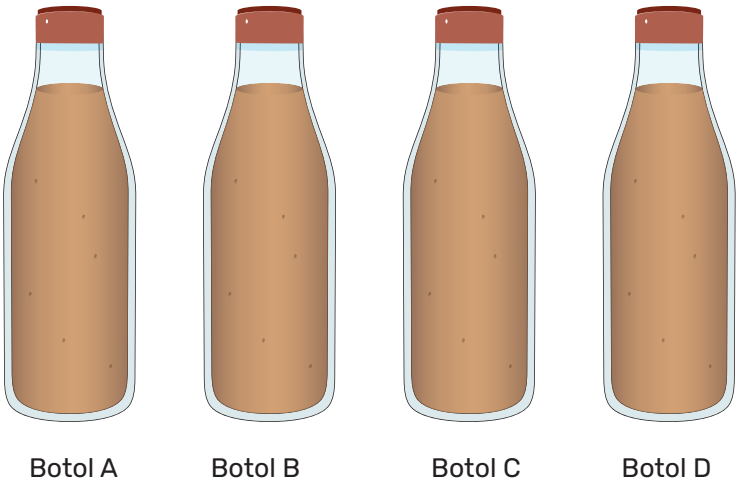
Tetapi, bisa juga, kalian membuat susu cokelat dengan mencampurkan satu sendok takar cokelat bubuk dengan 200 mililiter susu cair. Perbandingan cokelat terhadap susu adalah $1:200$, tetapi dengan satuan yang berbeda. Rasio yang melibatkan satuan berbeda disebut sebagai laju perubahan satuan.

Permasalahan

Kalian akan menentukan rasa cokelat dalam cokelat susu yang dibuat dari campuran cokelat bubuk dan susu cair dengan komposisi berbeda.

Eksplorasi 3.3 Kadar cokelat dalam susu cokelat

Ada empat botol berisi susu cokelat yang merupakan campuran bubuk cokelat dan susu cair. Banyak bubuk cokelat diukur dengan sendok takar dan banyak susu cair dalam mililiter.

Kasus 1

Gambar 3.30 Botol Susu Cokelat

Tuliskan rasio dalam Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Susu dan Bubuk Cokelat

Botol	Susu (ml)	Bubuk Cokelat (Sendok Takar)	Rasio
A	100	4	...
B	120	5	...
C	180	6	...
D	200	10	...

a. Susu cokelat mana yang paling pekat cokelatnya? Jelaskan jawaban kalian.
b. Andaikan susu cokelat A dan C digabung, demikian juga susu coklat B dan D digabung, gabungan susu cokelat manakah yang paling pekat rasa cokelatnya? Jelaskan jawaban kalian.

Pembahasan

Untuk menentukan kepekatan susu cokelat diperlukan laju perubahan satuan. Banyak susu dibandingkan untuk 1 sendok takar cokelat. Dengan membuat salah satu besaran bernilai 1 maka rasio dapat dibandingkan.

Contoh Mira ingin membuat dua jenis jus jeruk.

Jus pertama: 2 gelas air dan 3 perasan jeruk
Jus kedua: 3 gelas air dan 5 perasan jeruk
Jus manakah yang lebih terasa jeruknya?

Jus pertama: untuk 1 perasan jeruk diperlukan 2/3 gelas air.
Jus kedua: untuk 1 perasan jeruk diperlukan 3/5 gelas air.
Jus kedua lebih terasa jeruknya.

Gunakan *Microsoft Excel* untuk menentukan laju perubahan satuan, misalnya banyak susu terhadap banyak cokelat.

	A	B	C
1	Banyak susu	Banyak cokelat	Rasio
2	200	3	=A2/B2

Ayo Berpikir Kreatif

Pikirkan contoh sehari-hari dari rasio yang melibatkan satuan yang sama dan satuan yang berbeda. Berikan dua contoh untuk satuan yang sama dan dua contoh untuk satuan yang berbeda.

Latihan 3.3

1. Ada berbagai merek cokelat yang dijual di toko, seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 3.12 di bawah ini.

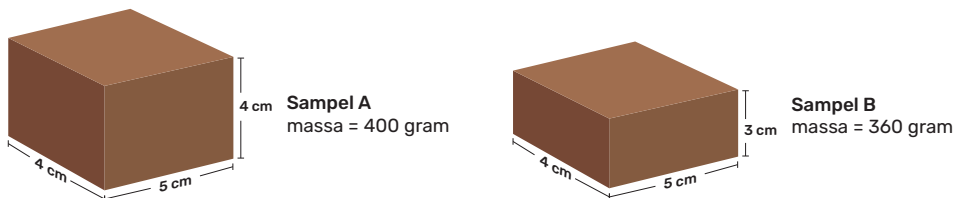
Tabel 3.12 Berbagai Harga Cokelat

Jenis Cokelat	Berat	Harga
Lezats	60 gram	Rp18.000,00
Chocolas	75 gram	Rp24.000,00
Bola Kecil	100 gram	Rp28.000,00
Kokoa	120 gram	Rp32.000,00

Susunlah harga cokelat dari yang termurah hingga termahal.

2. Massa jenis

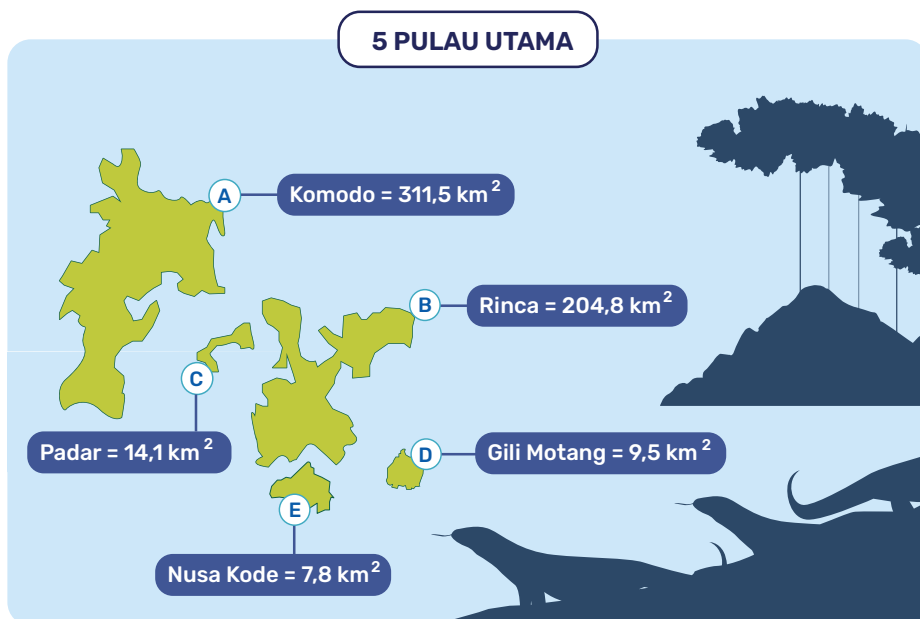
Massa jenis menunjukkan bahwa untuk suatu volume tertentu berat benda juga tertentu.

Ada dua sampel diberikan di bawah ini.

Gambar 3.31 Dua Sampel dengan Massa Jenis Berbeda

Sampel mana yang mempunyai massa jenis terbesar?

3. Toko A menjual paket mangga seharga Rp30.000.00 untuk berat 1,2 kg. Toko B menjual mangga yang sama seharga Rp15.000.00 untuk 0,75 kg. Toko mana yang kalian pilih untuk membeli mangga?

4. **Kesadaran Lingkungan**

Taman Nasional Komodo terletak di bagian barat Pulau Flores, Provinsi Nusa Tenggara Timur dan terdiri atas 5 pulau utama. Komodo, disebut juga sebagai kadal raksasa, hanya terdapat di daerah sekitar Taman Nasional Komodo, tidak terdapat di bagian dunia mana pun.

Gambar 3.32 Peta Taman Nasional Komodo

Tabel 3.13 Populasi Komodo

Pulau	Populasi Komodo
Pulau Komodo	1727
Pulau Rinca	1049
Pulau Gili Motang	58

Pulau	Populasi Komodo
Pulau Nusa Kode	57
Pulau Padar	6

Sumber data: https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-58096691

Tentukan pulau yang terpadat populasi komodonya. Tunjukkan pekerjaan kalian.

5. Tabel penggunaan bahan bakar dan jarak tempuh oleh empat jenis mobil yang sama, tetapi merek berbeda diberikan di bawah ini.

Tabel 3.14 Jarak Tempuh dan Bahan Bakar

	Mobil A	Mobil B	Mobil C	Mobil D
Jarak Tempuh (km)	138	165	185	330
Bahan Bakar (liter)	10	15	20	25

Mobil mana yang menggunakan bahan bakar paling efisien?

Tahukah Kalian?

Gambar 3.33 Mesin Penggiling Cokelat

Ada berbagai jenis ukuran mesin penggiling cokelat.

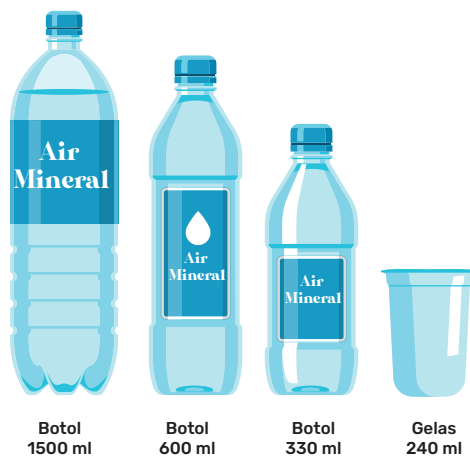
Mesin penggiling cokelat dapat menggiling 10 kg biji cokelat hingga menjadi lelehan cokelat selama 8 jam. Mesin lainnya dapat menggiling 100 kg biji cokelat hanya dalam waktu 5 jam.

Refleksi

Pada bab ini, kalian telah mempelajari rasio dan proporsi. Jawablah pertanyaan di bawah ini untuk memeriksa pemahaman kalian.

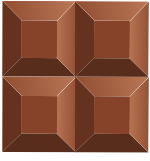
1. Apakah saya dapat menjelaskan konsep rasio dan berbagai bentuk rasio?
2. Apakah saya dapat membedakan antara selisih, yang merupakan perbandingan secara penjumlahan, dan rasio, yang merupakan perbandingan secara perkalian?
3. Bagaimana saya dapat menerapkan konsep rasio untuk menyelesaikan masalah?
4. Bagaimana saya menghubungkan rasio ekuivalen dengan proporsi dalam penyelesaian masalah sehari-hari?
5. Apakah saya sudah memahami faktor skala dan dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengannya?
6. Bagaimana saya memahami laju perubahan satuan dalam kaitannya dengan rasio?

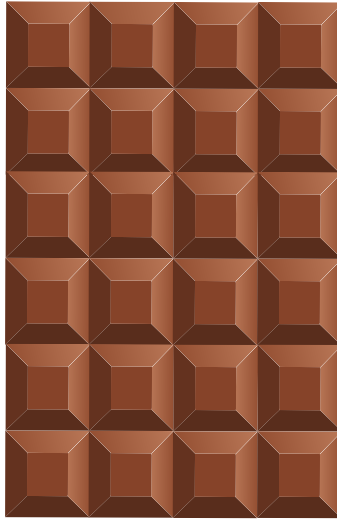
Uji Kompetensi

1. Perhatikan berbagai kemasan air mineral di bawah ini.

Gambar 3.34 Berbagai Kemasan Air Mineral

Tentukan:

a. Rasio dari volume gelas 220 ml terhadap volume botol 330 ml.

b. Rasio dari volume botol 600 ml terhadap volume botol 1500 ml.

c. Rasio dari volume botol 330 ml dan botol 600 ml yang masing-masing dikurangi 30 ml.

2. Sebuah pabrik cokelat mengeluarkan produk cokelat yang rendah kadar gula dan karbohidrat.

Gambar 3.35 Cokelat Batang

a. Cokelat terdiri atas 24 potongan kecil. Jika panjang dan lebar satu potongan kecil masing-masing 1, lengkapi tabel di bawah ini.

Tabel 3.15 Ukuran Cokelat

Bentuk	Panjang	Lebar	Rasio

b. Bentuk mana yang memberikan rasio yang sama dengan ukuran satu potong cokelat?

c. Prediksi satu susunan potongan cokelat yang memberikan rasio yang sama dengan satu potong cokelat.

3. Perhatikan tiga komposisi sirup merah.

■ Untuk satu liter air campurkan $\frac{2}{3}$ liter sirup merah

■ Campurkan air dan sirup merah dengan perbandingan $2 : 3$

■ $\frac{2}{3}$ dari campuran sirup merah adalah air

Campuran mana yang paling manis? Jelaskan alasan kalian.

Sesuai aturan Dinas Pertamanan DKI Jakarta yang dikeluarkan pada tahun 2002 maka setiap penebangan satu pohon harus diimbangi dengan penanaman pohon sebanyak tiga kali yang ditebang.

Gambar 3.36 Penanaman Pohon

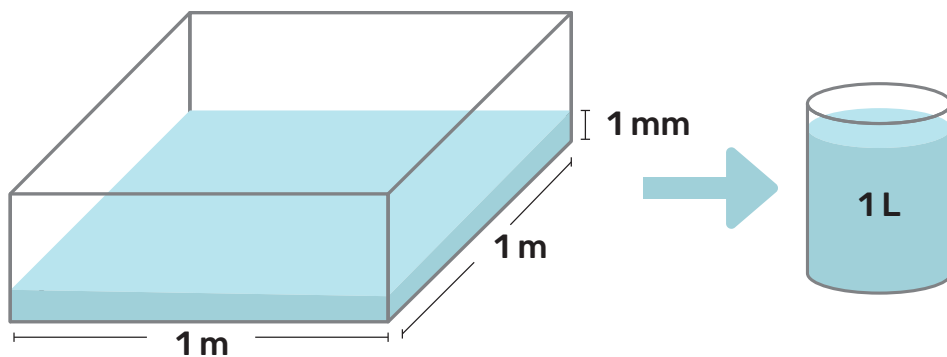
4. a. Tuliskan rasio dari penebangan pohon terhadap penanaman kembali pohon.
   b. Sebanyak 191 pohon ditebang di sekitar area revitalisasi Monumen Nasional. Berapa banyak pohon yang perlu ditanam?

5. Rasio dari banyak siswa laki-laki dan siswa perempuan dari kelas 7A adalah $2 : 3$. Rasio dari banyak siswa laki-laki dan siswa perempuan dari kelas 7B adalah $3 : 4$. Menurut seorang siswa kelas 7, rasio banyak siswa laki-laki dan siswa perempuan dari kelas 7A dan 7B adalah sama. Alasannya adalah untuk kedua kelas tersebut selisih antara banyak siswa laki-laki dan siswa perempuan adalah 1. Apa pendapat kalian tentang pemahaman teman kalian ini?

6. **Keamanan Digital**

Studi yang dilakukan oleh Kementerian Komunikasi dan Informasi pada tahun 2014 menunjukkan bahwa 80% anak-anak dan remaja Indonesia adalah pengguna internet. Berapa rasio dari anak-anak dan remaja pengguna internet dan bukan pengguna internet?

Pengayaan

Curah hujan menunjukkan banyak air yang menggenangi suatu permukaan selama periode tertentu. Curah hujan menentukan seberapa tinggi air hujan yang terkumpul pada tempat datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir.

Gambar 3.37 Curah Hujan dan Volume

Carilah informasi tentang curah hujan di wilayah rumah kalian. Tentukan banyak air yang menggenangi halaman rumah dengan mengetahui luas halaman.

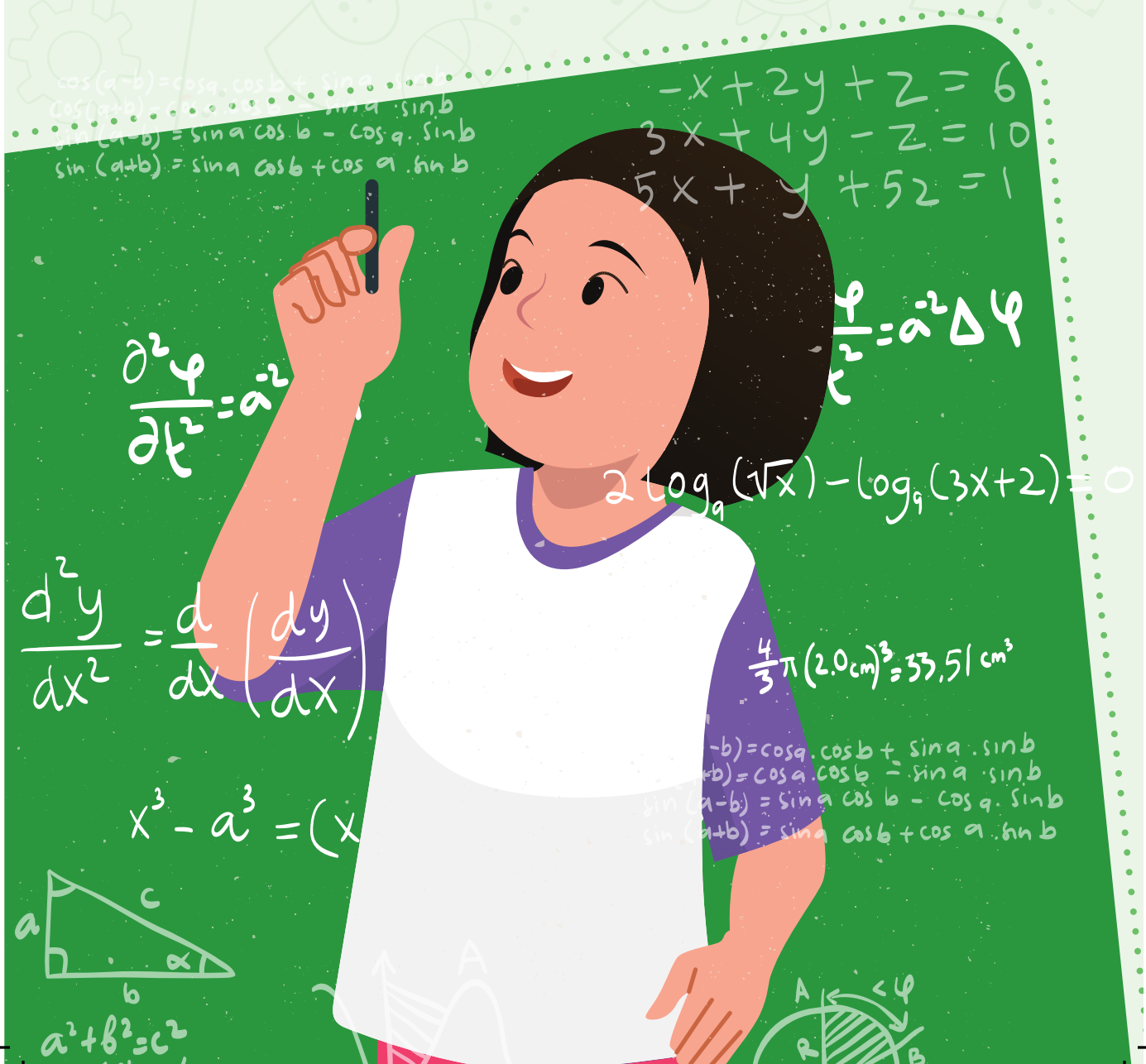
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Republik Indonesia, 2022

Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII

Penulis: Dicky Susanto, dkk.
ISBN: 978-602-244-883-9 (Jil.1)

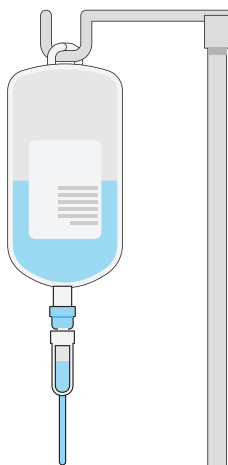
Bab 4

Bentuk Aljabar

Mengapa ada penggunaan huruf di matematika?

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan kalian dapat:

- √ Menyatakan kuantitas yang berubah-ubah dan kuantitas yang tidak diketahui dengan variabel
- √ Mengidentifikasi konstanta, koefisien, variabel dan suku pada bentuk aljabar, dan mengaitkan masing-masing dengan konteksnya
- √ Menginterpretasikan nilai dari suatu bentuk aljabar yang diperoleh dari substitusi suatu nilai ke variabel
- √ Mengubah bentuk aljabar ke bentuk aljabar ekuivalen dengan menggunakan sifat-sifat dan operasi aljabar
- √ Memodelkan suatu permasalahan menjadi suatu bentuk aljabar dan menggunakannya untuk menyelesaikan permasalahan tersebut

Pengantar bab

Gambar 4.1 Alat Infus

Infus digunakan dalam medis untuk pemberian cairan dan obat yang dilakukan secara langsung ke dalam pembuluh darah. Dokter dan perawat harus memperhitungkan jumlah tetesan per menit. Cara menentukan jumlah tetesan per menit adalah dengan mengalikan

faktor tetes, yaitu banyak tetes per mililiter, dengan volume infus (dalam mililiter), kemudian dibagi dengan lama pemberian infus (dalam jam) dikali 60 untuk mengubah dalam menit. Alih-alih menggunakan kata-kata yang panjang, ini dapat dinyatakan dalam rumus $D = \frac{dv}{60n}$, dengan D menyatakan jumlah tetesan per menit, d menyatakan faktor tetes (banyak tetes per mL), v menyatakan volume infus (mL) dan n menyatakan lama pemberian infus (jam). Penggunaan bentuk aljabar menyampaikan informasi matematika dengan cara yang lebih ringkas dan dapat dimengerti melintasi bahasa yang digunakan.

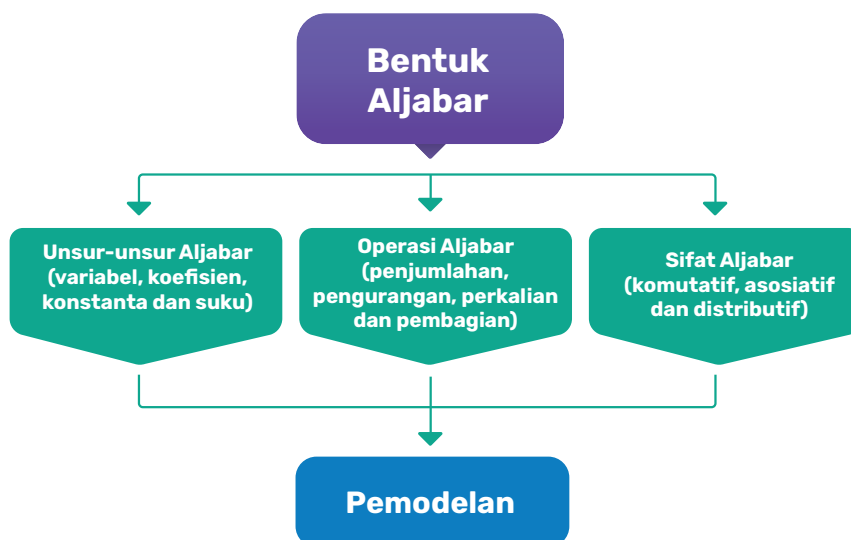
Pada bab ini kalian akan diperkenalkan dengan bentuk aljabar. Pertama-tama kalian akan mempelajari unsur-unsur bentuk aljabar, sifat-sifat dan operasi aljabar. Setelah itu, kalian akan mempelajari kegunaan lain dari bentuk aljabar untuk memodelkan suatu masalah dan melakukan interpretasi perhitungan kalian sebagai solusi dari permasalahan tersebut.

Pertanyaan Pemantik

- Apakah manfaat dari mempelajari bentuk aljabar?
- Bagaimana cara yang baik dalam memilih huruf atau simbol sebagai suatu variabel?
- Bagaimana perbedaan dan persamaan sifat-sifat dan operasi aljabar dengan sifat-sifat dan operasi bilangan yang sudah pernah dipelajari?
- Bagaimana memodelkan suatu permasalahan dengan menggunakan bentuk aljabar?

Kata Kunci

Bentuk aljabar, variabel, koefisien, konstanta, suku, komutatif, asosiatif, distributif, bentuk faktor, bentuk jabaran, pemodelan.

Bagan Materi

Ayo Mengingat Kembali

Masih ingatkah kalian mengenai hal-hal berikut ini?

1. Sifat-sifat operasi bilangan yaitu sifat komutatif, asosiatif, dan distributif.
2. Urutan operasi yang melibatkan tanda kurung, perkalian, pembagian, penjumlahan, dan pengurangan.
3. Faktor-faktor prima dari suatu bilangan bulat.
4. Kelipatan persekutuan terkecil dari dua bilangan bulat atau lebih.
5. Nilai keseluruhan dan nilai per unit.
6. Luas dan keliling bangun datar seperti segitiga, segi empat, dan segi banyak.

A. Unsur-Unsur Bentuk Aljabar

Melalui eksplorasi berikut, kalian akan mempelajari mengenai definisi bentuk aljabar dan unsur-unsur bentuk aljabar. Setelah itu kalian

akan menggunakan bentuk aljabar tersebut untuk menyelesaikan permasalahan dan menginterpretasikan artinya.

Eksplorasi 4.1 Pola korek api

Suatu hari, Nyoman menyusun suatu pola yang membentuk gabungan persegi. Susunan pola persegi tersebut disusun menggunakan korek api. Nyoman memberikan tantangan kepada Arief untuk menghitung banyaknya korek api yang digunakan ketika diberitahukan suatu pola tertentu dengan cepat.

Arief berhasil menemukan jawabannya dan dapat menjawabnya tanpa perlu menghitung satu per satu korek api tersebut. Mari kita cermati lebih dalam mengenai pola persegi dan jawaban Arief menggunakan tabel berikut ini.

Pola dari Nyoman	Ekspresi matematika dari Arief (banyak korek api yang digunakan)	A	B	C
	$1 + (1 \times 3)$	1	1	3
	$1 + (2 \times 3)$	1	2	3
	$1 + (3 \times 3)$	1	3	3
	$1 + (4 \times 3)$	1	4	3
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

Tiga kolom terakhir pada tabel di atas adalah pemecahan bilangan-bilangan dari jawaban Arief. Setiap bilangan-bilangan tersebut

menyatakan suatu karakteristik pada pola persegi yang dibuat oleh Nyoman. Lakukanlah hal-hal berikut dan lengkapilah tabel di bawah ini.

a. Tulislah judul kolom yang tepat untuk menggantikan huruf-huruf A, B, dan C pada kolom-kolom tersebut sesuai dengan karakteristik yang kalian temukan dari pola persegi tersebut.
b. Tentukan apakah nilai-nilai pada kolom tersebut selalu tetap atau berubah-ubah.

Judul kolom	Judul kolom sesuai karakteristik pola persegi	Apakah nilainya tetap atau berubah-ubah?
A	...	...
B	...	...
C	...	...

Ayo kita fokus hanya ke kolom yang nilainya berubah-ubah. Dari pola bilangan yang ada, maka kita dapat dengan mudah melihat bahwa perhitungan banyak korek api pada masing-masing pola akan berubah sesuai dengan perubahan bilangan tersebut. Kita dapat membuat ekspresi-ekspresi matematika di bawah ini menjadi hanya satu ekspresi matematika umum sebagai berikut:

$$1 + (1 \times 3)$$
$$1 + (2 \times 3)$$
$$1 + (3 \times 3)$$
$$1 + (4 \times 3)$$
$$\vdots$$
$$\downarrow$$
$$1 + (\underset{\text{Isi dengan judul kolom yang sesuai}}{\underline{\qquad\qquad\qquad\qquad}} \times 3)$$

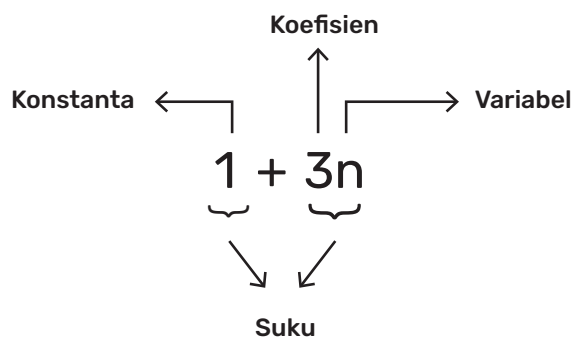
Ekspresi matematika umum di atas terlihat tidak efisien karena ada bagian yang dinyatakan dengan gabungan kata atau kalimat. Akan lebih mudah jika kita mengganti kalimat tersebut hanya dengan

menggunakan sebuah huruf. Dalam hal ini, ayo kita gunakan huruf n, maka ekspresi matematikanya akan menjadi:

$$1 + (___ \times 3) = 1 + 3___$$

Ekspresi matematika yang menggunakan huruf ini disebut sebagai **bentuk aljabar**. Di dalam istilah formal matematika, kita menyebut huruf n tersebut sebagai **variabel**. Kalian juga dapat menggunakan simbol untuk menyatakan suatu variabel.

Pada saat melakukan operasi perkalian suatu bilangan dengan variabel maka tanda perkalian dapat dihilangkan dengan meletakkan bilangannya di depan variabel seperti pada $n \times 3$ yang menjadi $3n$.

Mari kita melihat unsur-unsur pada bentuk aljabar $1 + 3n$.

Suku adalah bilangan, variabel atau campuran perkalian bilangan dan variabel yang dipisahkan oleh operasi penjumlahan dan pengurangan.

Konstanta adalah bilangan yang nilainya tetap.

Koefisien adalah bilangan yang menyatakan faktor pengali dari suatu variabel.

Variabel adalah suatu huruf atau simbol yang digunakan untuk menyatakan suatu kuantitas yang berubah-ubah atau kuantitas yang tidak diketahui.

Tahukah Kalian?

Gambar 4.2 Al-Khawarizmi
Sumber: Michel Bakni/commons.wikimedia.org, 2020

Penemu aljabar adalah Al-Khawarizmi. Nama lengkapnya adalah Abu Abdullah Muhammad bin Musa Al-Khawarizmi. Al-Khawarizmi dijuluki sebagai Bapak Aljabar. Penemuan bentuk aljabar pertama kali digunakan untuk menyelesaikan persamaan linear dan kuadratik yang dihubungkan dengan perspektif geometris. Bukan hanya ahli di bidang Matematika, Al-Khawarizmi juga ahli dalam bidang ilmu astronomi dan geografi.

Ayo Mencoba

Jika kalian yang mendapatkan tantangan dari Nyoman, ayo gunakan bentuk aljabar yang telah diperoleh pada kegiatan Eksplorasi 4.1 untuk menjawab tantangan Nyoman. Berapa banyak korek api yang digunakan untuk membuat pola persegi seperti pada Eksplorasi 4.1 yang memiliki:

1. 5 persegi
2. 10 persegi
3. 33 persegi

Dalam suatu konteks lain, kalian dapat membuat suatu bentuk aljabar dengan menggunakan lebih dari satu variabel. Permasalahan berikut ini akan membantu kalian melihat manfaat penggunaan lebih dari satu variabel.

Ayo Berpikir Kritis

Berikut ini adalah informasi mengenai sekolah kalian yang dinyatakan dalam bentuk variabel.

$g =$ banyak guru di sekolah

$m =$ banyak guru matematika di sekolah

$l =$ banyak siswa laki-laki di sekolah

$p =$ banyak siswa perempuan di sekolah

$j =$ banyak jam pelajaran per hari

$w =$ waktu per jam pelajaran

1. Jelaskan apa yang dinyatakan oleh masing-masing bentuk aljabar berikut:
   a. $g + l + p$
   b. $j \times w$
   c. $(l + p) \div g$
2. Gunakan variabel-variabel di atas untuk menyatakan bentuk aljabar dari hal-hal berikut:
   a. Total jam pelajaran per minggu
   b. Banyak guru yang tidak mengajar matematika
   c. Persentase siswa perempuan di sekolah
3. **Ayo Berpikir Kreatif**

   Tulislah minimal 3 bentuk aljabar baru yang menyatakan suatu kondisi di sekolah kalian. Kalian diperbolehkan membuat variabel-variabel baru. Kemudian, carilah informasi mengenai nilai dari variabel-variabel tersebut dengan bertanya kepada guru kalian. Setelah itu, lengkapilah tabel berikut ini.

Bentuk aljabar	Nilai	Arti
...	...	...
...	...	...
...	...	...

Bersiaplah untuk membagikan bentuk aljabar yang kalian bentuk kepada teman-teman kalian di kelas.

Pada permasalahan di atas, kalian telah mencoba untuk menentukan huruf yang akan digunakan sebagai variabel. Pertanyaannya adalah apakah ada suatu ketentuan khusus dalam menentukan huruf yang akan digunakan sebagai variabel?

Ayo Bekerja Sama

Di dalam matematika, ada kesepakatan huruf-huruf tertentu digunakan sebagai variabel untuk menyatakan suatu hal tertentu secara spesifik. Bekerja samalah dengan teman kalian untuk mencari huruf-huruf tersebut dan hal apa yang dinyatakan oleh masing-masing huruf tersebut. Bagikan hasil penelusuran kalian dengan teman sekelas kalian.

Latihan 4.1

1. Tulislah suku-suku, koefisien, variabel, dan konstanta yang ada pada masing-masing bentuk aljabar berikut ini.
   a. $2x + 1$
   b. $-5x + 5$
   c. $-x - 3$
   d. $3x - y + 10$

2. Tentukan nilai dari masing-masing bentuk aljabar berikut ini untuk $m = 3$.
   a. $m + 2$
   b. $-2m + 7$
   c. $-3m - 1$
   d. $10 - 5m$

3. **Rp Literasi Finansial**

   Rahmat membawa keluarganya untuk berlibur ke sebuah taman bermain. Setiap orang harus membeli tiket untuk masuk ke dalam

taman bermain. Tiket dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu tiket anak-anak dan tiket untuk orang dewasa. Total harga tiket yang dibayar oleh Rahmat dapat dinyatakan dalam bentuk aljabar $3a + 2b$.

Jika variabel a menyatakan harga satuan tiket anak-anak dan variabel b menyatakan harga satuan tiket untuk orang dewasa.

a. Berapa banyak anak-anak yang ikut berlibur?

b. Berapa banyak orang dewasa yang ikut berlibur?

c. Jika harga satuan tiket anak-anak adalah Rp20.000,00 dan harga satuan tiket untuk orang dewasa adalah Rp30.000,00, berapa total harga tiket yang perlu dibayar oleh Rahmat dan keluarganya untuk berlibur ke taman bermain ini?

d. Jika biaya parkir kendaraan harganya tetap sebesar Rp25.000,00, tulislah bentuk aljabar yang menyatakan total pengeluaran Rahmat dan keluarganya untuk berlibur ke taman bermain ini.

4. Rp Literasi Finansial

Cakra pergi ke toko sembako untuk membeli minyak goreng, beras, dan tepung terigu. Jika harga 1 liter minyak goreng adalah Rp14.500,00, 1 kg beras adalah Rp10.000,00, dan 1 kg tepung terigu adalah Rp15.000,00.

a. Buatlah bentuk aljabar dari jumlah uang yang perlu dibayar oleh Cakra saat membeli x liter minyak goreng, y kg beras, dan z kg tepung terigu.

b. Gunakan bentuk aljabar pada bagian a), berapa jumlah uang yang perlu dibayar oleh Cakra jika membeli 2 liter minyak goreng, 3 kg beras, dan 2 kg tepung terigu?

c. Gunakan bentuk aljabar pada bagian a), berapa jumlah uang yang perlu dibayar oleh Cakra jika membeli 4 liter minyak goreng dan 3 kg tepung terigu?

5. Huruf x digunakan sebagai variabel yang menyatakan banyak kubus di dalam satu buah kantong kertas. Pasangkan dengan tepat bentuk aljabar berikut dengan gambar di bawah ini.

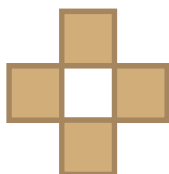
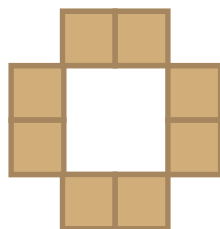
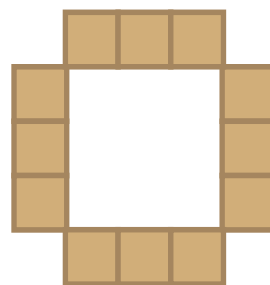
$2x + 4$ $4x + 2$ $4x + 5$ $2x + 5$

a.

c.

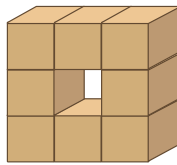
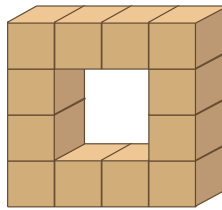
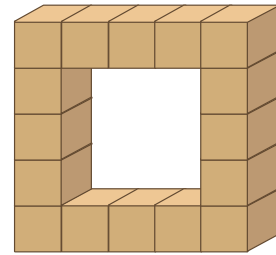
b.

d.

6. Berikut ini adalah daerah segi empat yang dikelilingi dengan ubin.

Ukuran 1

Ukuran 2

Ukuran 3

a. Deskripsikan dalam bentuk kalimat tentang banyak ubin yang digunakan untuk membentuk daerah segi empat pada setiap ukuran di atas.
b. Nyatakan deskripsi banyak ubin pada bagian a) dalam bentuk aljabar. Gunakan huruf untuk menyatakan suatu variabel tertentu dan berikan arti untuk variabel yang kalian gunakan.
c. Berapa banyak ubin yang digunakan untuk membentuk daerah segi empat dengan ukuran 10.

7. Perhatikan pola-pola susunan kubus berikut ini

Kalian dapat menggunakan jawaban nomor 6 untuk menemukan bentuk aljabar dari banyak kubus. Temukan persamaan dan perbedaan permasalahan nomor 6 dan nomor 7.

Pola 1

Pola 2

Pola 3

a. Tulislah bentuk aljabar yang menyatakan banyak kubus untuk membentuk pola-pola susunan kubus di atas. Gunakan huruf untuk menyatakan suatu variabel tertentu dan berikan arti untuk variabel yang kalian gunakan.

b. Jelaskan bagaimana kalian tahu bahwa bentuk aljabar yang kalian peroleh sudah benar.

8.

Tulislah suatu konteks yang dapat dinyatakan dengan masing-masing bentuk aljabar berikut.

a. $2r$

b. $t + 1$

c. $12m + 5$

d. $10.000p - 5.000$

e. $35 - 3k$

Ayo Berefleksi

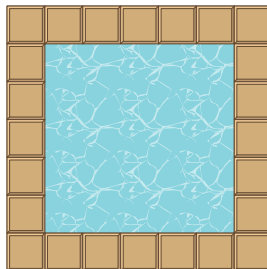
Ayo merefleksikan kembali hal-hal apa saja yang telah kalian pelajari.

1. Apakah kalian sudah dapat menggunakan variabel untuk menyatakan nilai yang berubah-ubah dan nilai yang tidak diketahui?
2. Apakah kalian sudah dapat menginterpretasikan arti dari unsur-unsur bentuk aljabar?
3. Apakah kalian sudah dapat menghitung nilai dari suatu bentuk aljabar dengan melakukan substitusi nilai ke variabel dan menginterpretasikan arti dari nilai yang diperoleh?

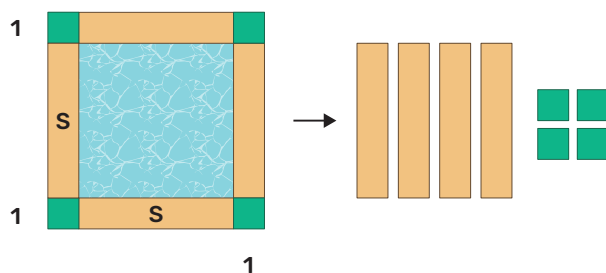
B. Sifat-Sifat dan Operasi Aljabar

Melalui eksplorasi berikut, kalian akan mempelajari mengenai sifat-sifat dan operasi aljabar untuk mengubah berbagai bentuk aljabar ke bentuk aljabar yang ekuivalen sesuai dengan tujuan pengubahan bentuk tersebut.

Eksplorasi 4.2 Pola ubin kolam renang

Perusahaan konstruksi kolam renang mendapatkan permintaan untuk membuat kolam renang berbentuk persegi dengan berbagai ukuran yang dikelilingi oleh ubin.

Gambar 4.3 Kolam Renang Berbentuk Persegi

Salah satu komponen biaya yang perlu dihitung pastinya termasuk banyak ubin yang akan digunakan dalam pembuatan kolam renang tersebut. Oleh karena itu, perusahaan ingin mengetahui berapa banyak ubin yang digunakan berdasarkan ukuran sisi dari kolam renang. Diketahui bahwa ubin yang digunakan adalah ubin khusus yang berukuran 1 m × 1 m.

Rani, seorang karyawan di perusahaan tersebut, mencoba untuk menghitung banyak ubin yang akan digunakan. Berikut adalah sketsa yang Rani buat dengan menggunakan variabel *s* untuk menyatakan ukuran sisi kolam renang.

Gambar 4.4 Sketsa Rani

1. Menurut kalian, bagaimana bentuk aljabar dari banyak ubin yang dapat dibentuk dari ide sketsa Rani?
2. Tulislah bentuk aljabar dari luas kolam renang.

Perkalian dua bilangan yang sama misalnya 3×3 dapat dituliskan juga sebagai 3^2. Kalian juga dapat melakukan hal yang sama pada bentuk aljabar untuk perkalian dua variabel yang sama. Masih ingatkah kalian mengenai rumus luas persegi?

3. Empat rekan kerja Rani yang bekerja dalam satu tim yang sama juga mencoba untuk melakukan perhitungan banyak ubin. Berikut ini adalah bentuk aljabar yang ditemukan oleh masing-masing rekan kerja Rani. Variabel *n* menyatakan banyak ubin dan variabel *s* menyatakan ukuran sisi kolam renang.

a. Joko: $n = 4(s+1)$
b. Wisnu: $n = s+s+s+s+4$
c. Riska: $n = 4(s+2)$
d. Ayu: $n = 2(s+2)+2s$

Buatlah sketsa dari masing-masing ide dari keempat rekan kerja Rani.

4. Jika ukuran sisi dari kolam renang yang akan dibuat adalah 10 m.
   a. Hitunglah banyak ubin yang akan digunakan dengan menggunakan semua bentuk aljabar pada nomor 1 dan 3.
   b. Hitunglah luas kolam renang.
5. Menurut kalian, bentuk aljabar mana saja pada nomor 3 yang ekuivalen dengan bentuk aljabar Rani berdasarkan hasil perhitungan pada nomor 4? Jelaskan jawaban kalian.

Melalui Eksplorasi 4.2, kalian telah melihat bahwa ada banyak cara untuk menuliskan bentuk aljabar untuk menyatakan konteks yang sama. Kalian juga dapat melakukan substitusi nilai ke variabel pada setiap bentuk aljabar dan membandingkan nilai dari bentuk aljabar yang diperoleh. Jika nilainya sama maka dapat disimpulkan mereka mempunyai bentuk aljabar yang ekuivalen.

Ayo Berpikir Kritis

Apakah ada kekurangan dari metode substitusi untuk menentukan bentuk aljabar yang ekuivalen? Berikan contohnya.

Metode substitusi adalah metode yang bersifat uji coba untuk mengecek ekuivalensi bentuk aljabar. Jadi, bagaimana kalian dapat mengetahui dengan persis bahwa suatu bentuk aljabar mempunyai bentuk yang ekuivalen dengan bentuk aljabar lainnya? Untuk menjawab pertanyaan ini, kita perlu mempelajari sifat-sifat dan operasi aljabar.

Pada Eksplorasi 4.2, bentuk-bentuk aljabar berikut ini adalah bentuk aljabar yang ekuivalen satu dengan yang lainnya untuk menyatakan

konteks banyak ubin meskipun mempunyai bentuk aljabar yang berbeda-beda.

$$4s + 4$$
$$4(s + 1)$$
$$s + s + s + s + 4$$
$$2(s + 2) + 2s$$

Bentuk aljabar juga mempunyai sifat-sifat dan operasi yang sama dengan sifat-sifat dan operasi bilangan. Salah satu sifat yang penting adalah sifat **distributif**. Sifat distributif memiliki aturan berikut ini:

$$\begin{aligned} a(b + c) &= a \times b + a \times c \\ &= ab + ac \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a(b - c) &= a \times b - a \times c \\ &= ab - ac \end{aligned}$$

Pada saat melakukan operasi perkalian antara dua variabel yang berbeda maka tanda perkalian dapat dihilangkan dengan menuliskan kedua variabel berdempet seperti pada $a \times b$ yang menjadi ab dan $a \times c$ yang menjadi ac.

Dengan menggunakan sifat distributif maka:

$$4(s + 1) \; = \; 4s + 4$$

Kita menyebut $a(b + c)$, $a(b - c)$ dan $4(s + 1)$ sebagai **bentuk faktor,** dan $ab + ac$, $ab - ac$ dan $4s + 4$ sebagai **bentuk jabaran**.

Sifat distributif juga dapat digunakan untuk mengubah bentuk jabaran ke bentuk faktor seperti berikut ini.

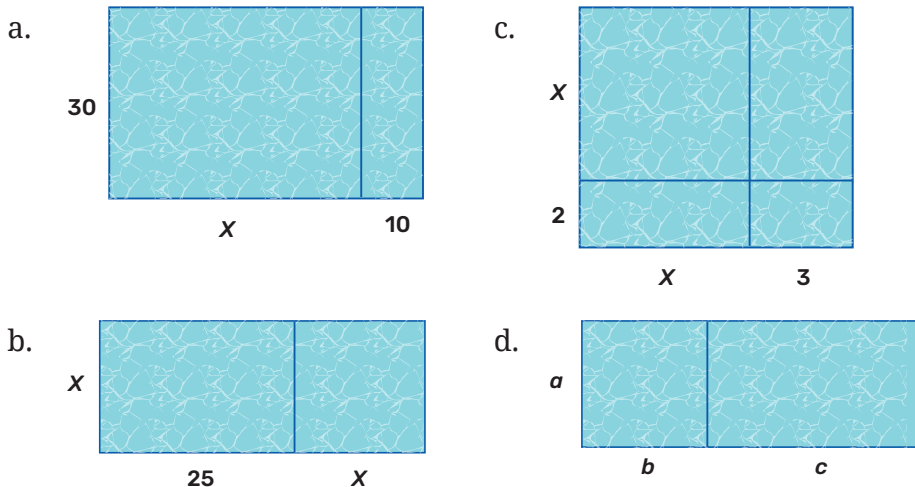
$$4s + 4 \; = \; 4(s + 1)$$

Suku $4s$ dan 4 memiliki faktor umum 4 sehingga sifat distributif ini dapat digunakan.

Kalian akan mempelajari lebih dalam sifat distributif melalui eksplorasi berikut ini.

Eksplorasi 4.3 Luas Kolam Renang

Ada kolam renang yang dibagi menjadi beberapa bagian dengan tujuan penggunaan yang berbeda-beda. Ada bagian untuk anak-anak, bagian untuk perenang biasa, bagian perenang andal, atau bagian untuk menyelam.

Diagram di bawah menunjukkan pembagian kolam renang menjadi beberapa bagian. Satuan pengukurannya dalam meter.

1. Tuliskan dua bentuk aljabar yang berbeda namun ekuivalen untuk menyatakan area kolam renang dari masing-masing diagram.
2. Jelaskan bagaimana diagram dan bentuk aljabar yang diperoleh memberikan gambaran mengenai sifat distributif.
3. Pada bentuk aljabar yang diperoleh dari diagram c), terdapat bentuk aljabar yang memiliki 4 suku. Dari keempat suku ini, ada dua suku yang sejenis (dalam hal ini adalah suku yang memiliki variabel yang sama). Gunakan sifat distributif dengan mengubah

bentuk jabaran menjadi bentuk faktor untuk menjumlahkan kedua suku sejenis ini sehingga bentuk aljabarnya menjadi 3 suku saja.

4. Bandingkan jawaban kalian dengan teman-teman kalian. Apakah ada bentuk aljabar yang berbeda menurut kalian?

Melalui Eksplorasi 4.3, kalian dapat melihat bahwa sifat distributif dapat membantu kalian untuk menjabarkan atau memfaktorkan suatu bentuk aljabar ke bentuk aljabar lain yang ekuivalen.

Setelah menggunakan sifat distributif untuk menjabarkan suatu bentuk aljabar, terkadang akan menghasilkan suku yang sejenis. **Suku sejenis** adalah suku yang memiliki variabel yang sama atau suku konstanta dalam bentuk aljabar.

Penjumlahan dan pengurangan suku-suku sejenis ini dapat kalian lakukan dengan menggunakan sifat distributif dengan mengubah bentuk jabaran ke bentuk faktor seperti contoh-contoh berikut ini.

$$\begin{aligned} 5x + 7x &= (5+7)x \\ &= 12x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 15n - 2n &= (15-2)n \\ &= 13n \end{aligned}$$

Meskipun tanpa menggunakan sifat distributif, penjumlahan dan pengurangan suku-suku sejenis ini sebenarnya merupakan suatu perhitungan yang sangat intuitif dan relevan dengan kehidupan sehari-hari kalian.

1. Tulislah sebuah analogi atau contoh kejadian sehari-hari untuk masing-masing bentuk penjumlahan dan pengurangan suku sejenis berikut sehingga dapat dipahami dengan baik.

$$2x + 3x = 5x$$
$$7p - 4p = 3p$$

2. Tulislah sebuah analogi atau contoh kejadian sehari-hari untuk masing-masing bentuk penjumlahan dan pengurangan suku tidak sejenis berikut sehingga dapat dipahami dengan baik bahwa operasi tersebut tidak mungkin dilakukan.

$$2x + 3y = 5?$$
$$10a - 2b = 8?$$

Mulai dari Eksplorasi 4.1 hingga Eksplorasi 4.3, secara tidak langsung kalian juga sudah menggunakan sifat **komutatif** dan **asosiatif** di dalam proses berpikir dan melakukan operasi aljabar.

Sifat komutatif memiliki aturan berikut ini:

Penjumlahan : $a + b = b + a$

Perkalian : $ab = ba$

Sifat asosiatif memiliki aturan berikut ini:

Penjumlahan : $(a + b) + c = a + (b + c)$

Perkalian : $(ab)c = a(bc)$

Ayo Mencoba

Ayo gunakan semua sifat-sifat dan operasi aljabar yang telah kalian pelajari untuk membuktikan bahwa $s + s + s + s + 4$ dan $2(s + 2) + 2s$ mempunyai bentuk yang ekuivalen dengan $4s + 4$.

- Berikan keterangan sifat-sifat yang kalian gunakan pada setiap tahapan pembuktian.
- Bandingkan tahapan pengerjaan dan penggunaan sifat-sifat dan operasi aljabar kalian dengan teman-teman kalian.

Ayo Menggunakan Teknologi

https://phet.colorado.edu/sims/html/expression-exchange/latest/expression-exchange_en.html

Kalian dapat memindai *QR code* atau menggunakan tautan berikut ini untuk mengakses program interaktif untuk simulasi penjumlahan suku sejenis dan substitusi nilai ke variabel serta menguji kemampuan kalian untuk menggunakan sifat-sifat dan operasi aljabar.

Latihan 4.2

1. Tulislah setiap bentuk aljabar berikut dalam bentuk jabaran.
   a. $3(x+2)$
   b. $8(2x-5)$
   c. $2x(x+5)$
   d. $(x+1)(x+3)$
2. Tulislah setiap bentuk aljabar berikut dalam bentuk faktor.
   a. $12x+6$
   b. x^2+2x
   c. $x+x+x+3$
   d. x^2+5x+6
3. Seorang siswa menuliskan jawabannya untuk membuktikan bahwa $2(y+3)+y$ mempunyai bentuk yang ekuivalen dengan $3y+6$.

$$\begin{aligned} 2(y+3)+y &= 2y+6+y && (1)\\ &= 2y+y+6 && (2)\\ &= (2+1)y+6 && (3)\\ &= 3y+6 \end{aligned}$$

   Sifat-sifat apa yang digunakan pada tahapan (1), (2), dan (3)?

4. Lengkapilah tabel nilai bentuk-bentuk aljabar di bawah ini dengan nilai variabel x yang diberikan pada tabel.

x	-1	0	1	2
$(2x+3)+(4x-7)$				
$6x-4$				

Berdasarkan hasil pada tabel di atas

a. Apakah bentuk aljabar $(2x+3)+(4x-7)$ ekuivalen dengan bentuk aljabar $6x-4$?

b. Jika menurut kalian kedua bentuk aljabar tersebut ekuivalen, maka buktikan dengan menggunakan sifat-sifat dan operasi aljabar.

5. Hitunglah penjumlahan dan pengurangan suku sejenis dengan koefisien berbentuk pecahan berikut ini dengan menggunakan sifat distributif.

a. $\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}x$

b. $\frac{2}{3}a + \frac{1}{4}a$

c. $\frac{3}{2}t - \frac{1}{2}t$

d. $\frac{1}{3}m - \frac{1}{2}m$

e. $\frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{5}b^2$

6.

Tiga dari bentuk-bentuk aljabar berikut mempunyai bentuk yang ekuivalen. Tentukan bentuk aljabar mana yang tidak ekuivalen dengan ketiga bentuk aljabar tersebut dan jelaskan mengapa.

a. $5x - 2x + 3$

b. $3(x + 1)$

c. $2x - 5x + 3$

d. $3x + 3$

7. **Ayo Berpikir Kreatif**

Tulislah 3 bentuk aljabar yang ekuivalen dengan masing-masing bentuk aljabar berikut ini.

a. $2x + 4$

b. $5k - 2$

8.

Berikan sepasang tanda kurung sehingga bentuk aljabar di ruas kiri ekuivalen dengan bentuk aljabar di ruas kanan.

a. $5n + 3 - 3n = 2n + 15$

b. $5n + 3 - 3n = 5n$

c. $5n + 3 - 3n = 5n^2$

9. Jabarkan, dan jumlahkan atau kurangkan suku-suku sejenis pada bentuk-bentuk aljabar berikut ini.

a. $(2x + 2) + (x + 5)$

b. $(7x - 2) + (-3x + 5)$

c. $(5x - 1) - (2x + 3)$

d. $(-3x - 2) - (-2x - 1)$

e. $3(x + 10) + 4(3x - 2)$

f. $7(2x + 6) - 3(3x + 8)$

g. $\frac{1}{2}(5x - 1) + \frac{3}{2}(x - 2)$

h. $\frac{1}{3}(4x + 7) - \frac{1}{6}(5x - 11)$

10.

Retno melakukan investasi melalui deposito dengan bunga 4% per tahun. Retno berencana untuk tidak menarik uangnya sepanjang tahun. Retno menuliskan sebuah bentuk aljabar $P + 0,04P$ untuk menyatakan banyak uang pada akhir tahun pertama.

a. Jelaskan mengapa bentuk aljabar tersebut benar.

b. Tulislah bentuk aljabar yang ekuivalen dalam bentuk faktor.

c. Jika Retno melakukan investasi sebesar Rp10.000.000,00, berapa banyak uang yang dimiliki Retno pada akhir tahun pertama?

Ayo Berefleksi

Ayo merefleksikan kembali hal-hal apa saja yang telah kalian pelajari.

1. Apakah kalian sudah dapat menghitung nilai dari suatu bentuk aljabar dengan melakukan substitusi nilai ke variabel dan menginterpretasikan arti dari nilai yang diperoleh?
2. Apakah kalian sudah dapat mengubah bentuk aljabar ke bentuk aljabar ekuivalen dengan menggunakan sifat-sifat dan operasi aljabar?

C. Pemodelan dengan Bentuk Aljabar

Kalian telah mempelajari berbagai bentuk aljabar yang digunakan untuk menyatakan suatu pola dan beberapa situasi sederhana. Pada bagian ini kalian akan memodelkan suatu situasi ke bentuk aljabar dalam konteks yang lebih beragam.

Eksplorasi 4.4 Jarak dan Waktu ke Sekolah

Jarak antara rumah Wisnu dan sekolah adalah 5.000 m. Wisnu diantar oleh ayahnya menggunakan sepeda motor yang bergerak dengan kecepatan 15 m per detik. Tentukan:

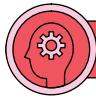
a. Bentuk aljabar dari jarak yang telah ditempuh oleh Wisnu setelah t detik.
b. Bentuk aljabar dari jarak tersisa yang perlu ditempuh oleh Wisnu supaya sampai di sekolah.
c. Jarak yang telah ditempuh oleh Wisnu setelah 2 menit.
d. Jarak tersisa yang perlu ditempuh oleh Wisnu supaya sampai di sekolah setelah 2 menit berangkat dari rumah.
e. Jarak yang telah ditempuh oleh Wisnu setelah 3 menit.
f. Jarak tersisa yang perlu ditempuh oleh Wisnu supaya sampai di sekolah setelah 3 menit berangkat dari rumah.

Pada Eksplorasi 4.4, kalian telah memodelkan suatu situasi menjadi bentuk aljabar yang melibatkan satu variabel. Dalam permasalahan ini, variabel t digunakan sebagai pengganti suatu kuantitas yang berubah-ubah dari waktu ke waktu. Kalian dapat menggunakan bentuk aljabar yang diperoleh untuk menganalisis suatu kondisi jika variabel tersebut berubah dari suatu nilai ke nilai lainnya.

Wisnu bersepeda mengelilingi kota. Pada 30 menit pertama, Wisnu bersepeda dengan kecepatan 8 m per detik. Setelah merasa lelah, Wisnu bersepeda dengan kecepatan 4 m per detik hingga selesai. Tentukan:

a. Bentuk aljabar dari total jarak yang ditempuh oleh Wisnu setelah t menit bersepeda.
b. Jarak yang ditempuh oleh Wisnu setelah 45 menit bersepeda.

c. Jarak yang ditempuh oleh Wisnu setelah 20 menit bersepeda.

d.

Bandingkan jawaban bagian c) kalian dengan teman-teman kalian. Apakah ada yang berbeda? Diskusikan mengapa perbedaan tersebut dapat terjadi.

Eksplorasi 4.5 Berat Buah-buahan

Sari membeli berbagai jenis buah-buahan di pasar dan membungkusnya ke dalam kantong-kantong plastik yang terpisah. Jika berat buah jeruk adalah t kg, maka tentukan bentuk aljabar dari berat buah-buah lainnya.

a. Berat buah apel adalah 3 kg lebih berat dari berat buah jeruk.
b. Berat buah belimbing adalah 2 kg lebih ringan dari berat buah jeruk.
c. Berat buah anggur adalah 5 kg lebih ringan dari berat buah belimbing.
d. Berat buah rambutan adalah 3 kg lebih berat dari berat buah anggur.
e. Urutkan berat buah dari yang paling ringan hingga paling berat. Jelaskan cara kalian dalam menentukan urutannya.
f. Jika berat buah jeruk adalah 3 kg, tentukan berat buah lainnya.
g. Berikan penjelasan mengenai jawaban kalian pada bagian f).

Pada Eksplorasi 4.5, kalian telah memodelkan suatu situasi menjadi bentuk aljabar dengan melibatkan banyak variabel sekaligus. Dalam permasalahan ini, variabel t digunakan sebagai pengganti suatu kuantitas yang tidak diketahui. Ketika kuantitas dari variabel t tersebut diketahui maka variabel-variabel lain akan dapat kalian temukan

dengan mudah. Setiap bentuk aljabar mempunyai arti tertentu sehingga tidak semua nilai dapat disubstitusikan menggantikan suatu variabel.

Penguatan Karakter

Kalian harus selalu berhati-hati menginterpretasikan model yang terbentuk dan nilai yang diperoleh dalam proses pemecahan masalah.

Ayo Mencoba

Seorang bayi bernama Linda memiliki tinggi badan L cm. Tulislah bentuk aljabar untuk menyatakan tinggi badan dari anggota keluarganya:

a. Endah, kakak perempuan dari Linda, memiliki tinggi badan 2 kali dari tinggi badan Linda.
b. Rizki, kakak laki-laki dari Linda, memiliki tinggi badan 13 cm lebih tinggi dari tinggi badan Endah.
c. Ibunya Linda memiliki tinggi badan 30 cm lebih pendek dari 4 kali dari tinggi badan Linda.
d. Ayahnya Linda memiliki tinggi badan 30 cm lebih pendek dari 2 kali dari tinggi badan Rizki.
e. Jika tinggi badan Linda adalah 48 cm, maka tentukan tinggi badan masing-masing anggota keluarga Linda.
f. Apakah jawaban pada bagian e) masuk akal? Berikan alasan kalian.

Permasalahan di atas mempunyai konstruksi kalimat yang lebih kompleks dan sekaligus melibatkan penggunaan banyak variabel. Kalian akan menemukan hal serupa pada permasalahan lainnya sehingga harus sering melatih diri untuk menerjemahkan masalah ke bentuk matematis (bentuk aljabar) sebagai tahapan awal pemecahan masalah.

Ayo Berpikir Kritis

Ayo kita coba teka-teki matematika sederhana. Ikutilah instruksi perhitungan berikut ini secara berurutan.

1. Pilihlah bilangan apa pun secara acak.
2. Kalikan bilangan tersebut dengan 2.
3. Tambahkan dengan 6.
4. Bagilah dengan 2.
5. Kurangkan dengan bilangan yang kalian pilih di awal.
6. Catat bilangan yang kalian peroleh.
7. Ulangi beberapa kali tahapan nomor 1 hingga 6 namun dengan bilangan awal yang berbeda.

Apakah kalian melihat suatu hasil yang unik? Ayo pecahkan rahasia teka-teki matematika ini dengan menggunakan bentuk aljabar, sifat-sifat dan operasi aljabar.

Ayo Berpikir Kreatif

Buatlah aturan kalian sendiri untuk mendapatkan teka-teki matematika seperti di atas. Kalian juga dapat mengembangkan teka-teki matematika yang mungkin dibentuk menggunakan ilmu yang telah kalian pelajari di bab ini. Pastikan kalian juga menyiapkan penjelasan cara kerja teka-teki matematika kalian.

Latihan 4.3

1. Arief membeli y buah apel. Tulislah bentuk aljabar dari banyak buah apel dari setiap situasi berikut.
    a. Nyoman mempunyai buah apel 5 kali lebih banyak dari Arief.
    b. Arief memakan 2 buah apel.
    c. Nyoman membuat jus apel menggunakan 4 buah apel.
    d. Total buah apel yang dimiliki oleh Arief dan Nyoman.

e. Arief dan Nyoman bersama-sama membagikan buah apel yang mereka miliki kepada 6 temannya. Apa bentuk aljabar dari banyak buah apel yang dimiliki oleh setiap teman mereka?

2. Rp Literasi Finansial

Malik naik bus setiap hari Senin hingga Jumat untuk pergi ke sekolah dan juga waktu pulang ke rumah. Biaya satu kali naik bus adalah n rupiah. Malik diberikan uang Rp50.000,00 per minggu oleh orang tuanya untuk biaya transportasi. Tulislah bentuk aljabar untuk setiap kondisi berikut pada bagian a) hingga e).

a. Biaya bus per hari.
b. Biaya bus per minggu.
c. Sisa uang Malik pada akhir minggu.
d. Uang yang dimiliki Malik setelah pulang ke rumah pada hari Senin.
e. Uang yang dimiliki Malik saat istirahat siang pada hari Rabu.
f. Apa yang terjadi jika n adalah Rp6.000,00?

3. Ayu memiliki berat badan p kg. Tulislah bentuk aljabar dari kondisi berikut pada bagian a) hingga c).
   a. Berat badan Tanti 10 kg lebih ringan dari berat badan Ayu.
   b. Berat badan Kevin 3 kg lebih ringan dari 2 kali berat badan Ayu.
   c. Berat badan Winda 8 kg lebih berat dari setengah berat badan Ayu.
   d. Jika berat badan Ayu adalah 40 kg. Berapakah berat badan Tanti, Kevin, dan Winda?

4. Rp Literasi Finansial

Bayu sering menggunakan layanan ojek *online*. Bayu selalu membandingkan biaya layanan dari berbagai ojek *online* untuk mencari harga yang paling murah. Tulislah bentuk aljabar dari biaya perjalanan menggunakan berbagai layanan ojek *online* pada bagian a) hingga c).

   a. Perusahaan Gogo menetapkan biaya administrasi tetap sebesar Rp5.000,00 dan tarif per km sebesar Rp1.500,00.
   b. Perusahaan Gaga tidak mempunyai biaya administrasi, namun tarif per km sebesar Rp2.000,00.
   c. Perusahaan Gugu menetapkan biaya administrasi tetap sebesar Rp3.000,00 dan tarif per km sebesar Rp1.800,00.
   d. Jika Bayu akan menggunakan layanan ojek *online* termurah untuk berangkat ke sekolah dari rumahnya yang sejauh 5 km, layanan ojek *online* mana yang akan digunakan Bayu?
   e. Jika Bayu akan menggunakan layanan ojek *online* termurah untuk pergi ke rumah saudaranya sejauh 20 km, layanan ojek *online* mana yang akan digunakan Bayu?

5. Pada tanggal 5 Agustus 2020, Rara membagikan teka-teki matematika berikut ini kepada teman-teman sekelasnya.
   - Pilihlah satu angka dari 1 hingga 9.
   - Kalikan angka ini dengan 2.
   - Tambahkan dengan 5.
   - Kalikan dengan 50.
   - Jika tanggal ulang tahun kalian sudah lewat maka tambahkan dengan 1770. Jika belum maka tambahkan dengan 1769.
   - Kurangkan dengan tahun lahir kalian.

   a. Jika saat ini adalah tahun 2020, ikutilah langkah di atas menggunakan tanggal dan bulan hari ini.

b. Pada bagian a), kalian akan mendapatkan bilangan 3 digit. Perhatikan digit pertama, dan dua digit terakhir. Informasi apa yang dapat kalian peroleh dari digit-digit tersebut?

c. Jika n menyatakan angka yang kalian pilih di awal. Gunakan ekspresi matematika untuk menjelaskan cara kerja teka-teki ini.

d. **Ayo Berpikir Kritis**

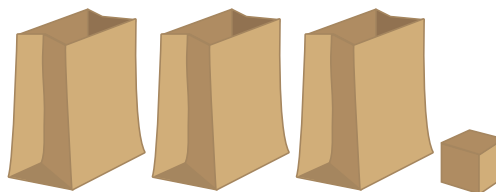
Apakah teka-teki Rara dapat digunakan pada tahun ini? Jika tidak, bagaimana kalian dapat memodifikasi teka-teki Rara sehingga dapat digunakan untuk tahun ini?

 Ayo Berefleksi

Ayo merefleksikan kembali hal-hal apa saja yang telah kalian pelajari.

1. Apakah saya sudah dapat memodelkan suatu permasalahan menjadi suatu bentuk aljabar dan menggunakannya untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
2. Apakah saya sudah dapat menghitung nilai dari suatu bentuk aljabar dengan melakukan substitusi nilai ke variabel dan menginterpretasikan arti dari nilai yang diperoleh?

Uji Kompetensi

1. Rani menuliskan bentuk aljabar $3p + 1$ untuk situasi gambar di bawah ini.

a. Apa arti dari variabel p dari bentuk aljabar tersebut?

b. Apa arti dari angka 3?

c. Apa arti dari angka 1?

d. Lengkapi tabel berikut ini jika diketahui berbagai nilai p.

p	1	3	13	45	72	100
$3p + 1$						

2. Tulislah bentuk aljabar dari total kubus untuk masing-masing gambar di bawah ini. Asumsikan bahwa banyak kubus di setiap kantong kertas adalah sama banyak.

a.

c.

b.

d.

3. Tulislah setiap bentuk aljabar berikut dalam bentuk jabaran.

a. $2(x + 10)$

b. $3(4x - 3)$

c. $5x(x + 1)$

d. $(x - 2)(x + 5)$

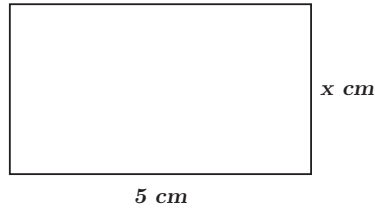
4. Tulislah setiap bentuk aljabar berikut dalam bentuk faktor.

a. $5x + 10$

b. $x^2 - 4x$

c. $x + x + 2$

d. $x^2 + 6x + 8$

5. Perhatikan persegi panjang di bawah ini.

Jelaskan arti dari bentuk aljabar berikut ini.

a. $5x$

b. $2(x + 5)$

c. $x + x + 5 + 5$

6. Gunakan sifat-sifat dan operasi aljabar untuk menentukan apakah pasangan-pasangan bentuk aljabar berikut ekuivalen.

a. $5x$ dan $13x - 7x$

b. $6(5 + 3x) - 10x$ dan $8x + 30$

c. $9x - 17x$ dan $8x$

d. $8 - 3(3 - 5x)$ dan $-1 - 15x$

7. Jabarkan dan jumlahkan atau kurangkan suku-suku sejenis pada bentuk-bentuk aljabar berikut ini.

a. $(-9x - 5) + (3x + 10)$

b. $(5x - 1) + (-5x - 7)$

c. $(25x - 13) - (10x + 7)$

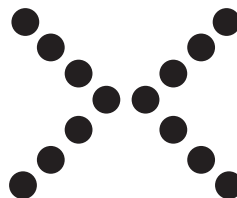
d. $(-4x - 1) - (-6x - 4)$

e. $-2(2x + 5) + 8(3x - 1)$

f. $11(3x + 2) - 5(14x + 2)$

g. $\frac{1}{3}(2x + 5) + \frac{1}{6}(x - 9)$

h. $\frac{1}{6}(4x - 6) - \frac{1}{6}(15x + 13)$

8. Perhatikan pola berikut ini.

a. Tulislah dua bentuk aljabar ekuivalen yang menyatakan banyaknya titik pada susunan pola di atas.

b. Gunakan kata-kata dan diagram untuk menjelaskan mengapa bentuk aljabar tersebut benar.

9.

Panitia OSIS sebuah sekolah ingin mengadakan acara pentas seni. Panitia berhasil mengumpulkan sponsor untuk memberikan bantuan dana untuk acara pentas seni.

- Ada 3 sponsor yang memberikan dana masing-masing sebesar Rp500.000,00.
- Ada 5 sponsor yang memberikan dana masing-masing sebesar Rp1.000.000,00 dan tambahan sponsor sebesar Rp100.000,00 untuk setiap jenis lomba seni yang diselenggarakan.
- Ada 10 sponsor yang memberikan dana masing-masing sebesar Rp200.000,00 untuk setiap jenis lomba seni yang diselenggarakan.

a. Tulislah bentuk aljabar dari banyak dana dari masing-masing jenis sponsor di atas.

b. Tulislah bentuk aljabar dari total dana yang dikumpulkan oleh panitia jika x menyatakan banyak jenis lomba seni yang diselenggarakan.

c. Tulislah bentuk aljabar yang ekuivalen dengan bagian b).

d. Deskripsikan arti dari setiap unsur dalam bentuk aljabar yang ekuivalen pada bagian c).

e. Jika lomba seni yang diselenggarakan adalah lomba *band*, lomba menyanyi, lomba seni drama, lomba tari, dan lomba membaca puisi, berapa total dana yang terkumpul dari sponsor?

10. Panitia OSIS menjual tiket untuk konser musik yang merupakan acara tahunan sekolah. Rani menjual a tiket. Bagas menjual 3 kali dari tiket yang dijual oleh Rani. Cakra menjual 4 tiket lebih sedikit dari tiket yang dijual oleh Rani. Malik menjual 10 tiket lebih banyak dari Rani.

    a. Tulislah bentuk aljabar dari banyak tiket yang dijual oleh Bagas, Cakra, dan Malik.
    b. Tulislah bentuk aljabar dari total tiket yang terjual oleh Rani, Bagas, Cakra, dan Malik.
    c. Jika ada 10 tiket yang tidak terjual, tulislah bentuk aljabar dari banyak tiket secara keseluruhan.
    d. Jika tiket yang dijual oleh Rani sebanyak 12 tiket. Berapa banyak tiket secara keseluruhan?

Pengayaan

Seandainya kalian mempunyai uang sebesar Rp5.000.000,00 dan kalian akan menggunakan uang ini sebagai modal usaha.

a. Buatlah daftar produk apa saja yang akan kalian jual, biaya pembuatan per produk, dan harga jual per produk. Tentukan juga variabel untuk menyatakan kuantitas per produk.
b. Buatlah daftar biaya-biaya lain (termasuk biaya listrik, biaya air, biaya sewa, atau lainnya) yang perlu dibayar saat menjalankan usaha ini. Tentukan juga variabel yang akan kalian gunakan jika ada.

c. Buatlah bentuk aljabar dari biaya total untuk menjalankan usaha ini. Sebisa mungkin carilah besar biaya yang sesuai dengan kondisi nyata saat ini.
d. Buatlah bentuk aljabar dari banyak uang yang diperoleh dari penjualan produk tersebut.
e. Buatlah bentuk aljabar dari profit atau keuntungan dari penjualan produk tersebut.
f. Tentukanlah banyaknya produk yang akan kalian buat dan jual per hari atau per bulan. Apakah banyak produk yang akan kalian buat ini masuk akal? Jelaskan alasan kalian.
g. Berapa keuntungan yang dapat kalian peroleh per hari atau per bulan dengan anggapan produk yang dibuat selalu terjual semua dan kuantitasnya selalu sama per hari atau per bulan?
h. Berapa hari atau bulan yang diperlukan agar kalian mendapatkan modal usaha kembali?
i. Lakukan bagian d) hingga h) dengan asumsi bahwa banyak produk yang terjual kurang dari banyak produk yang dibuat. Kalian dapat menentukan sendiri seberapa banyak produk yang terjual.

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Republik Indonesia, 2022

Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII

Penulis: Dicky Susanto, dkk.
ISBN: 978-602-244-883-9 (Jil.1)

Bab 5

Kesebangunan

Bagaimana kesebangunan dapat menolong kita menentukan ukuran bangun datar lain?

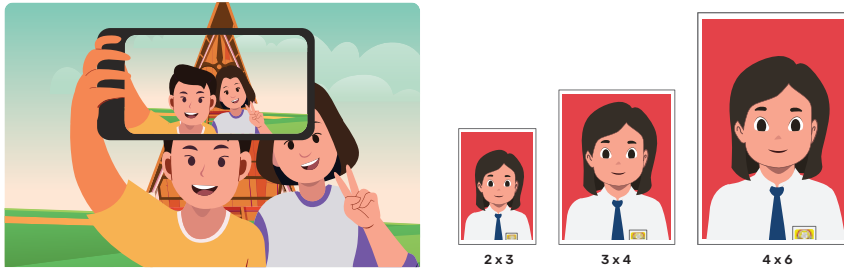
Tujuan Pembelajaran

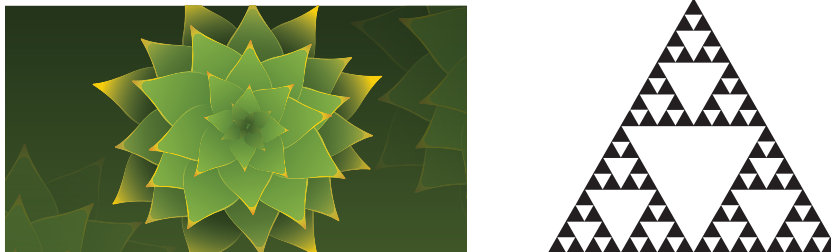
Setelah mempelajari bab ini, diharapkan kalian dapat:

- √ Menentukan hubungan antar sudut pada garis-garis yang berpotongan dan pada dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal
- √ Mengestimasi besar sudut
- √ Menggunakan informasi mengenai sudut (pelurus, penyiku, sehadap dan berseberangan pada bangun datar untuk menyelesaikan masalah untuk sudut yang tidak diketahui)
- √ Menggunakan syarat kesebangunan untuk menentukan apakah dua segitiga sebangun
- √ Menggunakaan syarat kesebangunan untuk menyelesaikan masalah

Pengantar bab

Perhatikan beberapa gambar berikut. Apa kesamaan dari gambar-gambar ini?

Gambar 5.1 Maket

Gambar 5.2 Foto

Gambar 5.3 Peta

Gambar 5.4 Fraktal

Maket, peta, dan foto, seperti terlihat pada Gambar 5.1 s.d. 5.3, adalah model dari aslinya yang dibuat secara proporsional. Maket merupakan model tiga dimensi yang menunjukkan bentuk dari rumah sebenarnya sehingga dengan melihat maket tersebut, kita dapat membayangkan rumah aslinya seperti apa. Peta merupakan model dua dimensi yang menyatakan berbagai daerah (benua, kepulauan, dan sebagainya)

dalam perbandingan yang sesuai dengan sebenarnya. Walaupun ukuran foto berbeda-beda, namun tetap menunjukkan gambaran orang aslinya. Dengan kata lain, maket, peta, dan foto **sebangun** dengan benda aslinya. Fraktal, seperti terlihat pada Gambar 5.4, dapat dibagi menjadi bagian-bagian yang sebangun dengan gambar utuhnya. Semua contoh ini berkaitan dengan konsep proporsional telah kalian pelajari pada Bab 3.

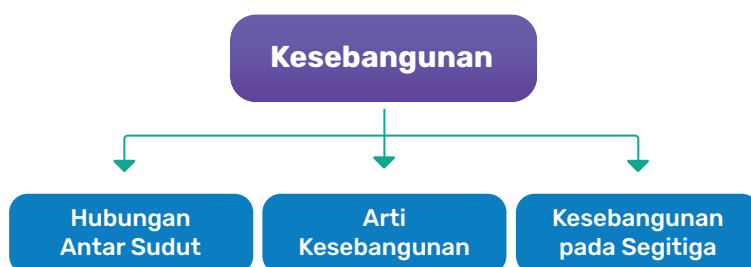
Pada bab ini kalian akan memperluas pemahaman kalian mengenai proporsi dengan menerapkannya pada benda-benda yang sebangun. Kita akan memulai dengan mempelajari hubungan antar sudut, arti kesebangunan, dan kesebangunan pada segitiga.

Pertanyaan Pemantik

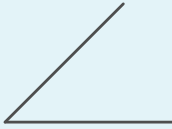
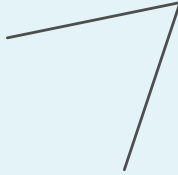
- Bagaimana saya tahu sudut mana yang sama besar tanpa mengukur?
- Apa artinya sebangun?
- Apa syarat minimum dua segitiga sebangun?

Kata Kunci

Sudut, besar sudut, pelurus, penyiku, garis sejajar, bertolak belakang, sehadap, berseberangan, segitiga, segi empat, sebangun, perbandingan sisi

Bagan Materi

Ayo Mengingat Kembali

Pada jenjang sebelumnya, kalian pasti pernah belajar tentang sudut.

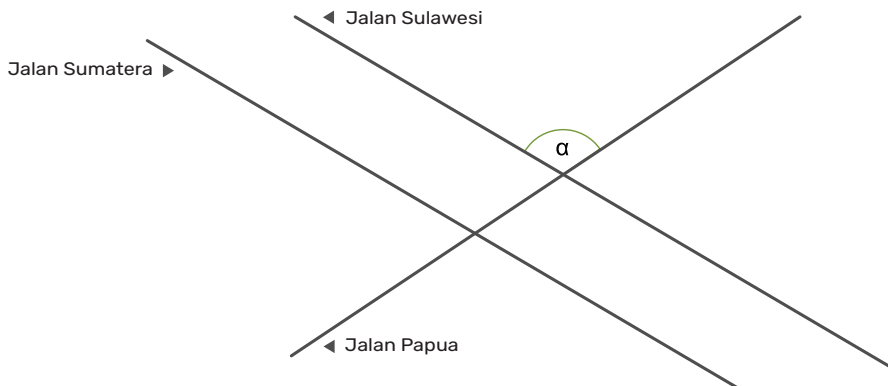
Masih ingatkah kalian cara mengukur sudut? Ukurlah besar sudut-sudut berikut.

A. Hubungan Antar Sudut

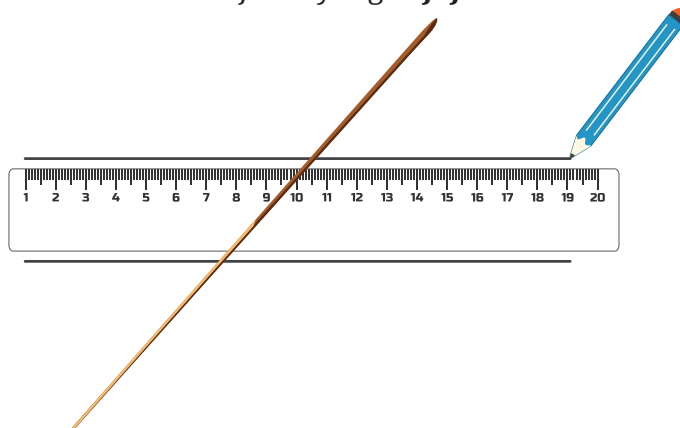
Gambar 5.5 Persimpangan Jalan

Gambar 5.5 menunjukkan persimpangan jalan. Setiap persimpangan jalan membentuk sudut. Sudut yang ukurannya terlalu kecil akan menyulitkan kendaraan yang akan berbelok. Saat para perencana merencanakan sebuah kota, sudut pada persimpangan jalan perlu ditentukan dengan cermat. Idealnya persimpangan sudutnya tegak lurus, namun kondisi geografis maupun kondisi lingkungan yang sudah ada sebelumnya dapat membuat persimpangan tidak dapat tegak lurus.

Eksplorasi 5.1 Besar Sudut Persimpangan

Asep bermain *game* simulasi perancangan kota. Di suatu daerah, terdapat dua jalan yang sejajar, Jalan Sumatera dan Jalan Sulawesi. Asep ingin membuat Jalan Papua melewati kedua jalan tersebut, namun game mengalami eror dan jalan ini tidak bisa tegak lurus dengan

kedua jalan lainnya. Bantu Asep untuk menyelidiki akibatnya terhadap besarnya sudut-sudut antar jalan.

Gambar 5.6 Persimpangan di Daerah N

1. Buat bentuk seperti Gambar 5.6 di atas.
   Langkah-langkah:
   - Ambillah penggaris kalian, buat garis pada kedua sisinya. Dua garis ini mewakili dua jalan yang **sejajar**.

   - Ambil sebatang lidi, letakkan sehingga berpotongan dengan kedua garis tadi. Lidi ini mewakili jalan ketiga.
   - Untuk memudahkan penyebutan, beri nama setiap sudut yang ada. Nama sudut biasanya dituliskan dengan huruf Yunani (abjad Yunani dapat dilihat pada lampiran). Huruf yang digunakan tidak harus berurutan. Tulis jawabanmu pada Tabel 5.1 di bawah ini.

Tabel 5.1 Nama Sudut

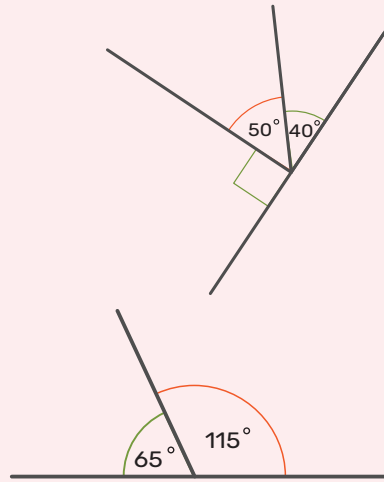
	dari Jalan	belok kiri/ kanan	ke Jalan	nama
a.	Sulawesi	kiri	Papua	α
b.	Sulawesi	kanan	Papua	β
c.	...	...	...	γ
d.	...	...	...	...
e.	...	...	...	...
f.	...	...	...	...
g.	...	...	...	...
h.	...	...	...	...

2. Gunakan busur derajat untuk mengukur besarnya sudut-sudut yang ada.
   - Jika kalian menemukan dua buah sudut yang sama besar, letakkan busur derajat pada masing-masing sudut (kalian akan membutuhkan dua busur derajat).
   - Geser-geserlah lidi. Amati besar kedua sudut yang diukur. Apakah kedua sudut itu tetap sama besar?
   - Tuliskan sudut-sudut yang sama besar:
     a. Sudut yang sama besar dengan α adalah
        ____
     b. Sudut yang sama besar dengan β adalah
        ____
     c. α dan β adalah dua sudut yang ________________________
        karena $\alpha + \beta =$ ______

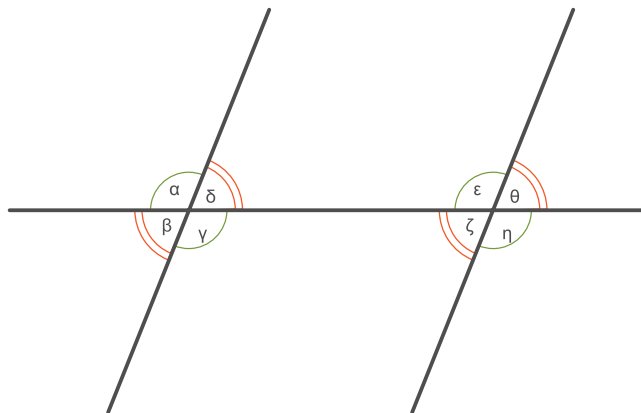
Tahukah Kalian?

1. Sudut-sudut yang berpenyiku adalah sudut yang jika dijumlahkan membentuk sudut siku-siku (90°). Sudut yang besarnya 40° dan 50° adalah dua sudut yang berpenyiku karena jumlahnya 90°.

2. Sudut-sudut yang berpelurus adalah sudut yang jika dijumlahkan membentuk garis lurus (180°). Sudut yang besarnya 65° dan 115° adalah dua sudut yang berpelurus karena jumlahnya 180°.

65°
115°

3. Ada beberapa istilah yang perlu kalian ketahui tentang hubungan antar sudut.

   Pada dua garis yang berpotongan, terdapat sudut yang **bertolak belakang**, sedangkan pada **dua garis sejajar** yang berpotongan dengan garis lain, dikenal istilah **sehadap, dalam berseberangan, luar berseberangan, dalam sepihak, luar sepihak**.

   Contoh untuk masing-masing istilah dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Gambar 5.7 Dua Garis yang Sejajar yang Berpotongan dengan Garis Lain

Tabel 5.2 Istilah dalam Hubungan Antar Sudut untuk Gambar 5.7

Istilah	Nama Sudut
bertolak belakang	α dan γ β dan δ ε dan η ζ dan θ
sehadap	α dan ε β dan ζ δ dan θ γ dan η
dalam berseberangan	δ dan ζ γ dan ε
luar berseberangan	α dan θ β dan η
dalam sepihak	δ dan ε γ dan ζ
luar sepihak	α dan θ β dan η

4. Setelah membaca Tabel 5.2, perhatikan lagi lidi-lidi di hadapan kalian (yang sesuai dengan Gambar 5.6).
   - Lengkapi Tabel 5.3 dengan pasangan-pasangan sudut yang sesuai dengan masing-masing istilah pada Tabel 5.2. Gunakan nama sudut yang kalian tulis pada Tabel 5.1.
   - Untuk setiap pasang sudut, tentukan apakah sudut-sudut itu sama besar atau saling berpelurus.

Tabel 5.3 Hubungan Antar Sudut untuk Sudut pada Tabel 5.1

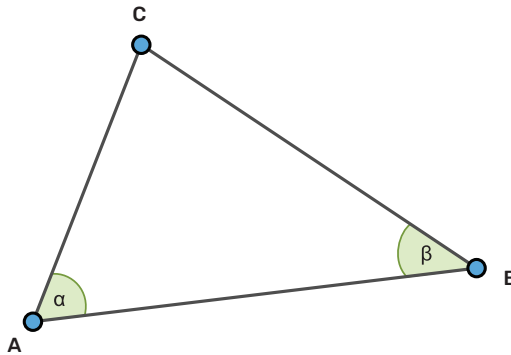
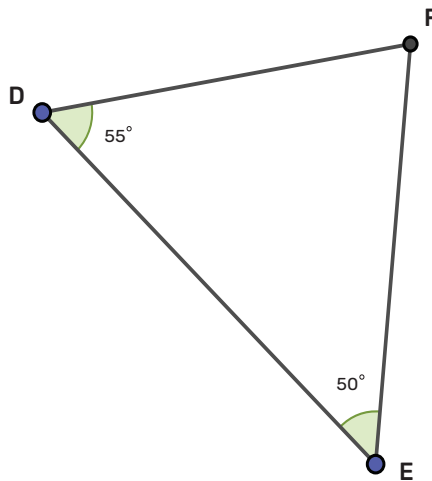
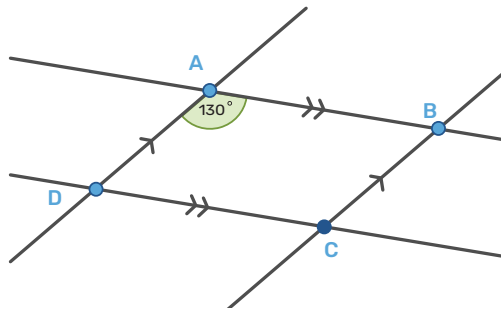
	Istilah	Nama Sudut (gunakan nama pada Tabel 5.1)	Sama Besar/ Berpelurus
a.	bertolak belakang	• ______________ • ______________ • ______________ • ______________	...
b.	sehadap	• ______________ • ______________ • ______________ • ______________	...
c.	dalam berseberangan	• ______________ • ______________	...
d.	luar berseberangan	• ______________ • ______________	...
e.	dalam sepihak	• ______________ • ______________	...
f.	luar sepihak	• ______________ • ______________	...

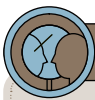
5. **Ayo Berpikir Kritis**

Hubungan mana yang masih berlaku jika kedua garis tidak sejajar?

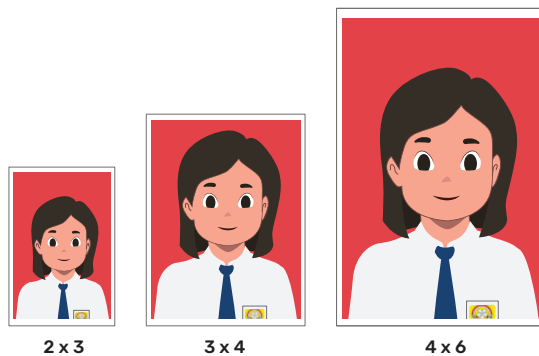
Latihan 5.1

Kerjakan soal-soal berikut.

1. Pada segitiga, jika sudut-sudutnya dijumlahkan, besarnya selalu tetap. Gunakan pengetahuanmu tentang hubungan antar sudut untuk menentukan besarnya jumlah sudut dalam segitiga ini.

2. Pada $\triangle DEF$ diketahui bahwa dua sudut besarnya 55^0 dan 50^0. Tentukan besar sudut ketiga.

3. Gambar berikut menunjukkan dua pasang garis sejajar. Salah satu sudut diketahui besarnya.

a. Tentukan besar sudut-sudut yang lain.

b. Bangun apakah yang ditunjukkan oleh segi empat $ABCD$? Jelaskan.

Ayo Berefleksi

1. Apakah saya memahami apa yang dimaksud dengan sudut bertolak belakang, sehadap, dalam berseberangan, luar berseberangan, dalam sepihak, dan luar sepihak?
2. Apakah saya tahu sudut mana saja yang sama besarnya?
3. Apakah saya bisa mengerjakan soal yang terkait dengan hubungan antar sudut?

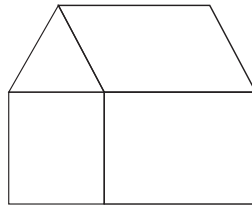
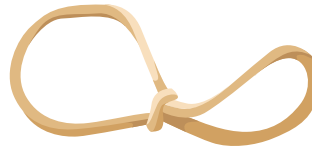
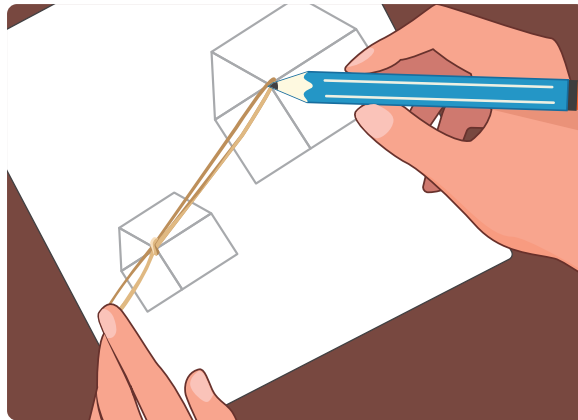
B. Arti Kesebangunan

Gambar 5.8 Pas Foto Berbagai Ukuran

Permasalahan

Pas foto seperti terlihat pada Gambar 5.8 dapat dicetak dengan ukuran berbeda-beda. Berapa pun ukurannya, foto yang tercetak sama. Secara matematis, istilah yang digunakan adalah **sebangun**. Benda yang sebangun dapat memiliki ukuran yang berbeda, namun bentuknya tetap.

Eksplorasi 5.2 Memperbesar dan Memperkecil

Secara elektronik, memperbesar dan memperkecil dapat dilakukan dengan memanfaatkan fitur *zoom in* dan *zoom out*. Kalian dapat mencoba memperbesar secara sederhana sebagai berikut.

1. Ikuti langkah-langkah berikut untuk memperbesar gambar ini.

   a. Kaitkan dua buah karet gelang dengan simpul.

   b. Dengan salah satu jari, tekan salah satu ujung karet pada sebuah titik (jaga sehingga bagian ini tidak bergeser selama kegiatan). Sebaiknya gunakan tangan yang berbeda dengan tangan yang akan memegang pensil.
   c. Kaitkan pensil pada ujung yang lain. Tariklah karet sehingga simpul karet bergerak menelusuri gambar.

d. Gambar apakah yang dihasilkan oleh goresan pensil?

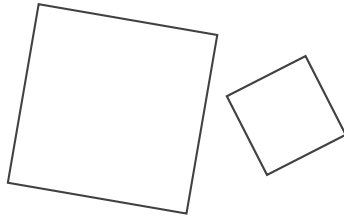
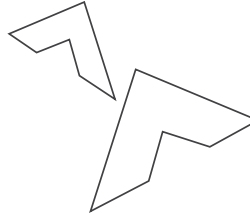
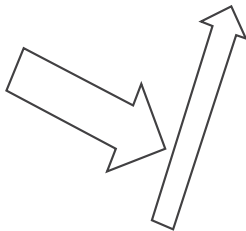
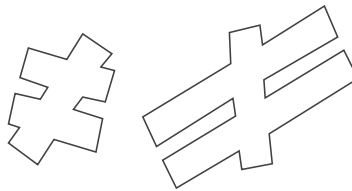
2. Bandingkan gambar awal dan gambar buatan kalian. Dalam hal apa kedua gambar tersebut sama? Dalam hal apa keduanya berbeda? Bandingkan hal-hal berikut:
   a. Bentuk secara umum
   b. Panjang garis
   c. Keliling
   d. Luas
   e. Besar sudut
3. Lakukan hal yang sama untuk gambar yang berbeda (kalian dapat membuat gambar sendiri). Bandingkan kedua gambar tersebut.
4. **Ayo Berpikir Kritis**

   Modifikasi apa yang dapat kalian lakukan untuk memperkecil gambar?

Bangun datar yang dihasilkan dalam Eksplorasi 5.2 adalah bangun datar yang **sebangun** dengan bangun datar awal.

Latihan 5.2

1. Untuk setiap pasangan gambar berikut, tentukan apakah pasangan gambar tersebut sebangun atau tidak sebangun.

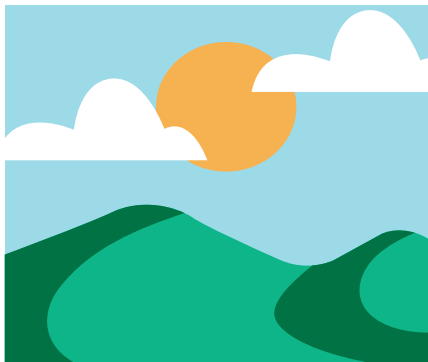
a.

c.

b.

d.

2. Kinan mengubah ukuran gambar pada layar komputernya. Manakah gambar yang sebangun dengan gambar asli?

Gambar asli

a.

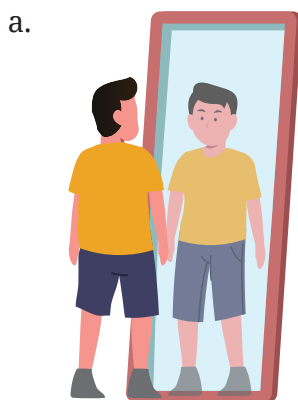
b.

c.

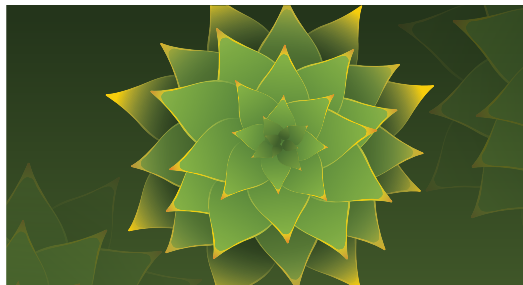
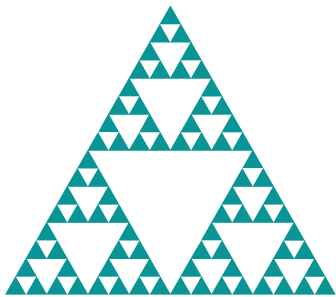
d.

3. Cermin manakah yang menghasilkan bayangan yang sebangun dengan benda asalnya?

a.

b.

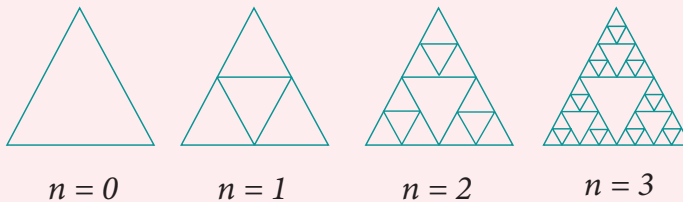
c.

Ayo Berefleksi

1. Apakah saya dapat membedakan benda yang sebangun dan yang tidak sebangun?
2. Apakah saya dapat memberikan contoh benda-benda yang sebangun?

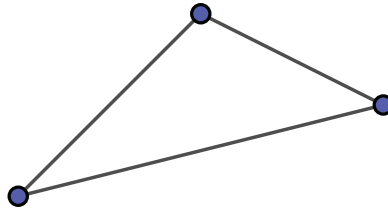
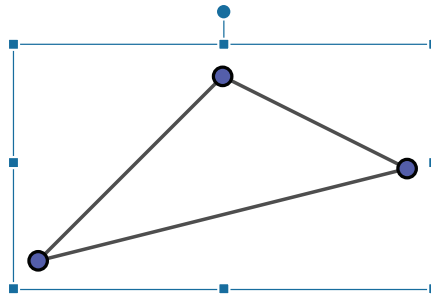
C. Kesebangunan pada Segitiga

Gambar 5.9 Fraktal

Tahukah Kalian?

Fraktal (seperti ditunjukkan pada Gambar 5.9) disusun dari gambar-gambar yang sebangun secara berulang. Berikut salah satu contohnya.

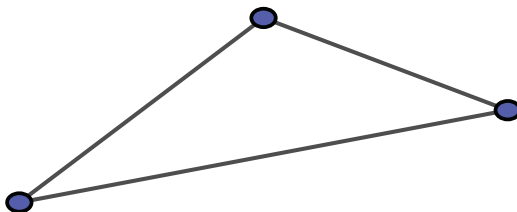
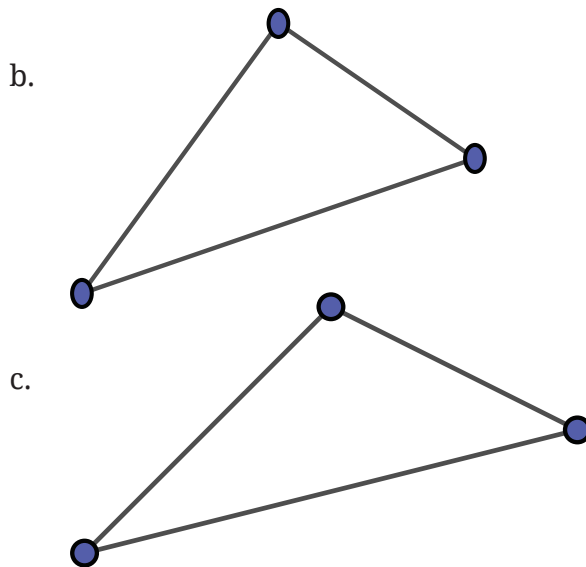
$n = 0$ $n = 1$ $n = 2$ $n = 3$

Mari mempelajari kesebangunan dari bangun datar yang paling sederhana.

Eksplorasi 5.3 Memperbesar atau Memperkecil Secara Proporsional

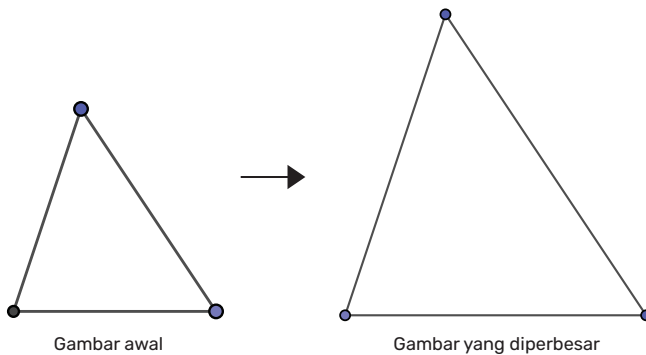
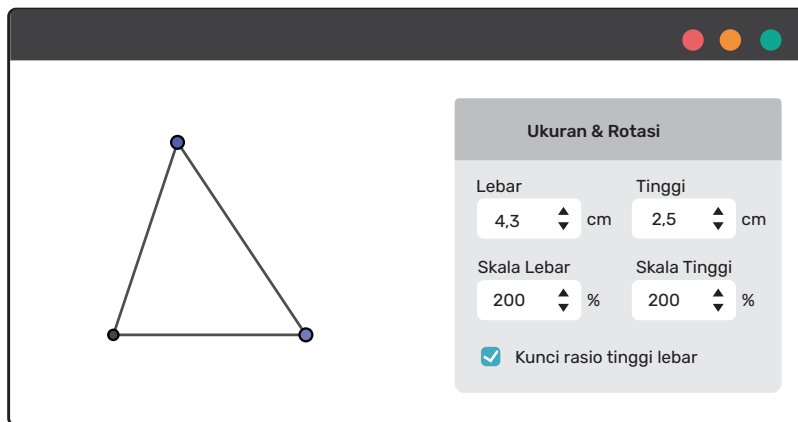
Angga sedang membuat sebuah dokumen elektronik dan perlu memasukkan gambar segitiga di dalamnya. Ini adalah gambar segitiga yang ia buat, tetapi gambar ini terlalu kecil.

Ia memperbesar gambar tersebut dan berusaha mengatur ukuran gambar dengan menggeser tetikus pada kotak berwarna biru yang ada di sekeliling gambar segitiga.

1. Angga mencoba beberapa kali dan setiap kali mendapatkan hasil yang berbeda. Berikut adalah segitiga-segitiga yang dia dapatkan. Bantulah Angga untuk menentukan segitiga mana yang sebangun dengan segitiga awal. Jelaskan alasannya.

   a.

b.

c.

2. Kali ini Angga menggunakan fitur *size options* pada aplikasi yang digunakannya. Segitiga yang kanan adalah segitiga yang dihasilkan dengan memperbesar segitiga sebelah kiri sebesar 200%.

Gambar awal

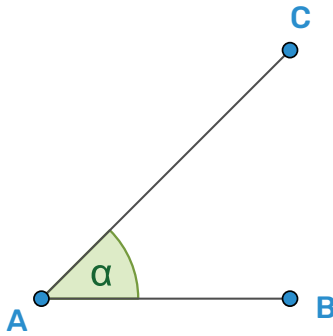
Gambar yang diperbesar

a. Apa saja persamaan kedua segitiga?
   b. Apa saja perbedaan kedua segitiga?
3. Ukur panjang sisi-sisi segitiga dan tuliskan perbandingan:
   a. Sisi terpendek di kedua segitiga
   b. Sisi terpanjang di kedua segitiga
   c. Sisi yang bukan terpendek maupun terpanjang di kedua segitiga
   d. Adakah perbandingan sisi yang sama?

Ruas garis yang menghubungkan titik A dan titik B dapat dituliskan sebagai AB. Selain itu, AB juga digunakan untuk menuliskan panjang ruas garis AB.

Jika AB dan CD menyatakan panjang ruas garis AB dan CD, perbandingan panjang keduanya dituliskan sebagai $\frac{AB}{CD}$.

Ada beberapa cara penamaan sudut:

1. Pada subbab A kalian sudah belajar menamai sudut dengan huruf Yunani.
2. Sudut dapat dinamai sesuai nama titik sudutnya. Contohnya, pada $\triangle ABC$ ada tiga sudut, yaitu $\angle A, \angle B$, dan $\angle C$.
3. Menggunakan tiga huruf. Nama titik sudutnya diletakkan di tengah. Contohnya $\angle A$ pada $\triangle ABC$ dibentuk oleh perpotongan ruas garis BA dan ruas garis AC, maka $\angle A$ dapat juga dituliskan $\angle BAC$ atau $\angle CAB$.

Sudut pada Gambar 5.10 dapat dinyatakan sebagai α atau $\angle A$, atau dapat juga disebut $\angle BAC$ atau $\angle CAB$.

Gambar 5.10 Penamaan Sudut

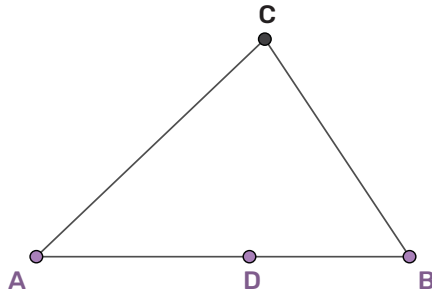
$\triangle ABC$ sebangun dengan $\triangle DEF$ dapat dituliskan $\triangle ABC \sim \triangle DEF$. Perhatikan bahwa urutan huruf dalam penulisan ini artinya

$$\begin{cases} \angle A = \angle D \\ \angle B = \angle E \\ \angle C = \angle F \end{cases}$$

Latihan 5.3

1.

Ayo Berpikir Kritis

Perhatikan $\triangle ABC$ berikut. Titik D terletak pada AB. Jika E terletak pada AC, gambarkan $\triangle ADE$ yang sebangun dengan $\triangle ABC$.

a. Pada dua segitiga yang sebangun, sudut-sudut yang berpadanan besarnya ________

$\triangle ABC \sim \triangle ADE$

b. $\angle A = \angle$ ________ sudut berimpit

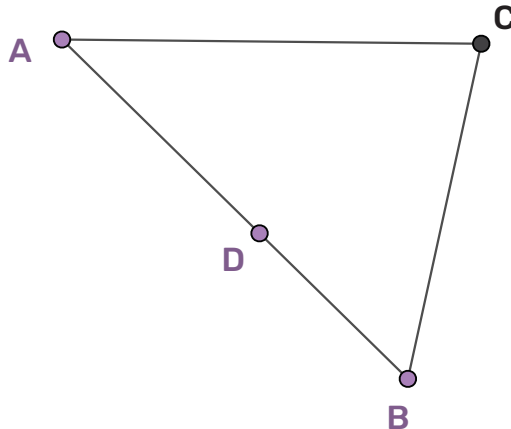
c. $\angle B = \angle$ ________ sudut sehadap

Untuk mendapatkan sudut yang sehadap dengan $\angle B$ pada titik D, pada titik D gambarkan garis yang

________________ dengan BC.

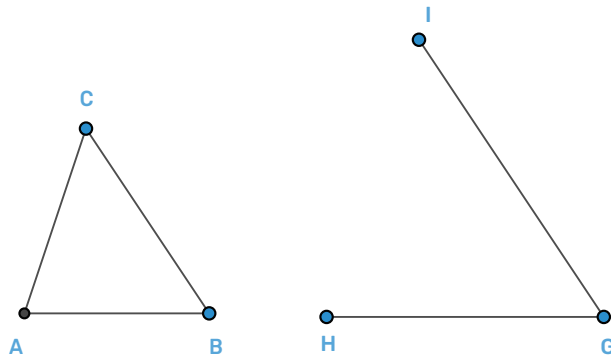
d. Titik E adalah perpotongan garis _____ dan garis ______

e. Apakah $\triangle ADE$ yang kalian gambar sebangun dengan $\triangle ABC$? Jelaskan.

2. Pada $\triangle ABC$, $AB = 7$ cm, $BC = 5$ cm, $AC = 6$ cm. Titik D terletak pada AB sehingga $AD = 4$ cm, $DB = 3$ cm.

a. Tentukan letak titik E sehingga $\triangle ABC \sim \triangle ADE$.

b. Tentukan panjang DE

3. Ayo Berpikir Kritis

a. Lengkapi gambar di sebelah kanan supaya menjadi segitiga yang sebangun dengan $\triangle ABC$.

b. Tentukan sudut dan sisi yang berpadanan.

i. $\angle G = \angle$ ______________

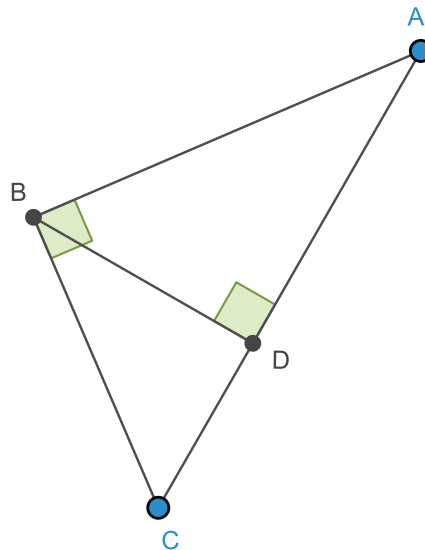
ii. $\dfrac{GH}{BA} =$ ______________

iii. $\dfrac{GI}{BC} =$ ______________

c. Apakah data-data pada pertanyaan b cukup untuk menjamin bahwa $\triangle GHI$ sebangun dengan A?

d. Tuliskan dengan urutan huruf yang tepat

$\triangle GHI \sim \triangle$ __________

4. Pada $\triangle ABC, \angle ABC = 90^\circ$ $AB = 4$ cm, $BC = 3$ cm. BD adalah garis tinggi. Tentukan:

a. Luas $\triangle ABC$

b. Panjang BD

c. Segitiga yang sebangun

d. Panjang DC

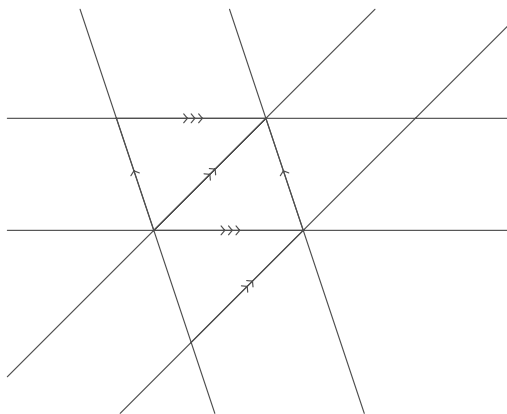
e. Luas $\triangle BCD$

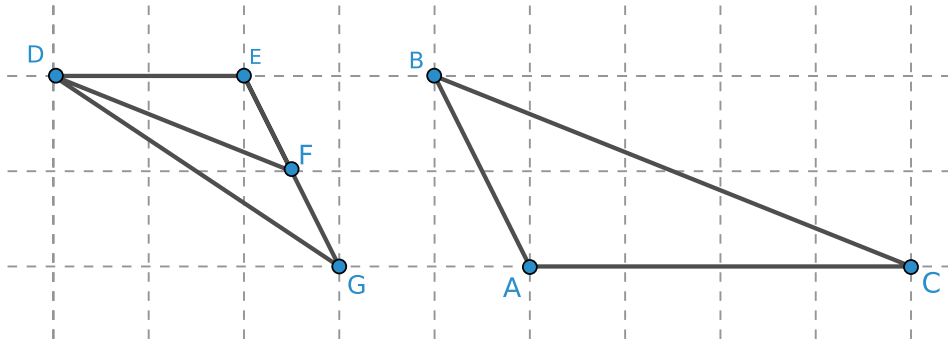
Refleksi

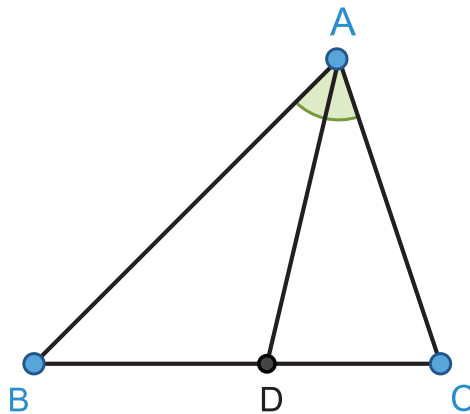
Ayo merefleksikan kembali hal-hal apa saja yang telah kalian pelajari.

1. Apakah saya memahami sifat-sifat segitiga yang sebangun?
2. Apakah saya memahami syarat-syarat sehingga dua segitiga disebut sebangun?
3. Apakah saya dapat memanfaatkan sifat kesebangunan segitiga untuk menyelesaikan masalah?
4. Pada segitiga yang sebangun, sudut-sudut yang berpadanan besarnya ______________
5. Pada segitiga yang sebangun, sisi-sisi yang berpadanan memiliki perbandingan yang ____________

Uji Kompetensi

1. Tentukan sudut-sudut yang sama besar.

2. Temukan segitiga-segitiga yang sebangun pada gambar nomor 1.
3. Seorang siswa yang tinggi badannya 150 cm mengamati bayangannya. Kawannya mengukur bayangan itu. Ternyata panjangnya 100 cm. Mereka kemudian mengukur bayangan sebuah gedung di dekat lapangan. Ternyata panjangnya 300 cm. Tentukan tinggi gedung tersebut.

4. Tentukan segitiga yang sebangun dengan $\triangle ABC$. Jika EF = 5 cm, tentukan panjang AB.

Pengayaan

Pada $\triangle ABC$, AD membagi $\angle A$ menjadi dua bagian yang sama besar. AD disebut **garis bagi**. Titik D terletak pada sisi BC.

a. Petunjuk

Gambarkan garis yang sejajar dengan AD dan melalui titik C. Garis ini berpotongan dengan perpanjangan AB di titik E.

b. Tuliskan sudut-sudut yang sama besar.

c. Beri alasan bahwa $\triangle ACE$ sama kaki. Tuliskan sisi-sisi yang sama panjang.
d. Tuliskan segitiga yang sebangun dengan $\triangle BCE$.
e. Tuliskan perbandingan sisi yang sama, manfaatkan untuk menunjukkan bahwa $\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$.

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Republik Indonesia, 2022

Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII

Penulis: Dicky Susanto, dkk.
ISBN: 978-602-244-883-9 (Jil.1)

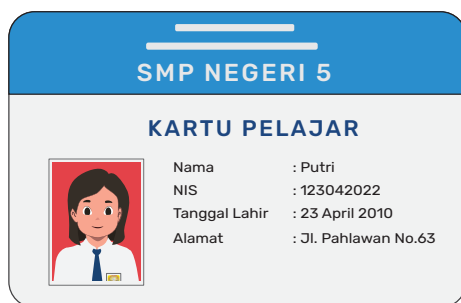
Bab 6

Data dan Diagram

Untuk apa data dikumpulkan dan ditampilkan?

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan kalian dapat:

- √ Melakukan investigasi data dengan merumuskan pertanyaan, mengumpulkan data, mengolah dan menginterpretasikannya untuk menjawab pertanyaan
- √ Membedakan jenis data dan menentukan diagram yang sesuai dengan jenis data
- √ Menggunakan diagram batang dan diagram lingkaran untuk menyajikan dan menginterpretasikan data
- √ Melakukan estimasi berdasarkan data yang tersaji dalam bentuk diagram batang dan diagram lingkaran

Gambar 6.1 Kartu Pelajar

Setiap orang dalam kehidupan sehari-hari termasuk dalam pekerjaannya, sering kali bertemu dengan berbagai bentuk informasi yang disebut data. Di mana data-data yang didapat biasanya menolong mereka untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut, antara lain:

- Berapa banyak minuman botol yang laku terjual di mini market dekat rumah dalam 1 minggu? Bagaimana variasi jenis minuman botol yang terjual?
- Produk apakah yang biasa dibeli oleh para remaja SMP di mini market?
- Apakah dengan menerapkan aturan kerja dari rumah, akan menurunkan jumlah kasus positif Covid-19 di daerah kalian?
- Provinsi manakah yang warganya didominasi oleh sumber daya manusia usia produktif pada tahun 2021?

Pemerintah, pengusaha, dan setiap orang dalam mengambil keputusan yang baik, pasti juga memerlukan data yang baik supaya keputusan yang diambil tepat dan sesuai kondisi nyata.

Statistika adalah cabang ilmu dari matematika yang erat kaitannya dengan pengumpulan, pengorganisasian, tampilan, analisis, dan interpretasi data yang biasanya disajikan dalam bentuk numerik.

Dalam kehidupan sehari-hari siswa SMP seringkali muncul berbagai pertanyaan seputar karakteristik kebanyakan siswa SMP. Misalnya:

1. Lagu apa yang paling banyak didengar oleh anak-anak SMP sekarang?
2. Media apa yang paling sering digunakan untuk mendengarkan musik oleh siswa SMP?
3. Apakah rata-rata tinggi badan kelompok siswa perempuan di kelas lebih tinggi dari kelompok siswa laki-laki?
4. Apakah saya menggunakan waktu lebih banyak untuk mengakses media sosial dalam sehari dibandingkan teman-teman saya?

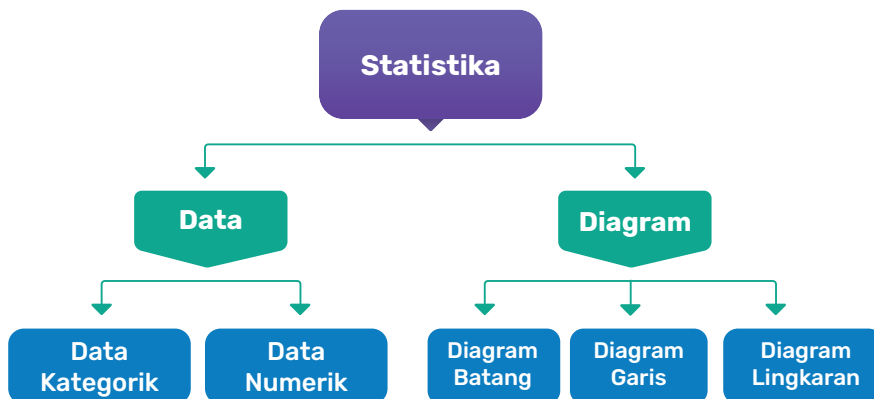
Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, kalian bisa melakukan investigasi statistika dengan mengumpulkan data, menganalisisnya, dan menginterpretasikan analisis hasilnya.

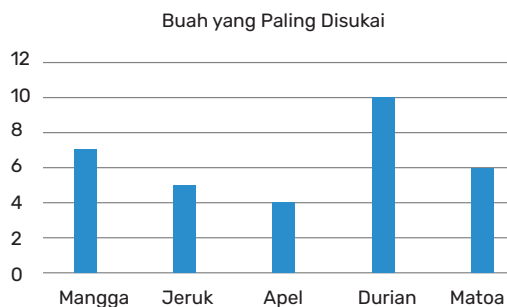
Pertanyaan Pemantik

- Bagaimana pengorganisasian data dapat menolong saya dalam menganalisi data?
- Bagaimana diagram dapat memberikan informasi yang berguna dari suatu distribusi data?
- Bagaimana saya menggunakan diagram untuk membandingkan dua kelompok data?

Kata Kunci

Distribusi data, data numerik, data kategorik, line plot, tabel frekuensi, diagram batang, diagram garis, diagram lingkaran.

Bagan Materi

Ayo Mengingat Kembali

Masih ingatkah kalian piktogram dan diagram batang di bawah ini? bagaimana hubungan kedua gambar ini?

Gambar 6.2 Piktogram dan Diagram Batang Buah-Buahan yang Paling Disukai

A. Investigasi Statistika

Sering kali para siswa SMP membandingkan siapa pemain sepakbola yang paling hebat? Atau makanan apa yang menjadi favorit anak-anak SMP di sekolah kalian? Atau kelas mana yang tampil lebih baik saat pengambilan nilai tes sit-up untuk pelajaran olahraga?

Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan di atas menggunakan investigasi statistika, tentunya kalian perlu melakukan formulasi pertanyaan yang dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut. Misalnya untuk mencari tahu siapa pemain sepakbola yang paling hebat, kita dapat bertanya, "Berapakah rata-rata jumlah gol yang dihasilkan selama 1 musim kompetisi?" Untuk mencari makanan favorit, bisa dengan memformulasikan pertanyaan menjadi "Makanan apa yang paling banyak disebutkan oleh siswa SMP?" Atau untuk pertanyaan mengenai kelas mana yang tampil lebih baik saat pengambilan nilai tes sit up untuk pelajaran olahraga, dapat diformulasikan dengan pertanyaan "Kelas mana yang memiliki rata-rata jumlah sit up yang lebih baik?"

Tabel 6.1 Formulasi Pertanyaan dalam Investigasi Statistika

Kelompok A	Kelompok B
Siapa pemain sepakbola yang paling hebat?	Berapakah rata-rata jumlah gol yang dihasilkan selama 1 musim kompetisi?
Makanan apa yang menjadi favorit anak-anak SMP di sekolah kalian?	Makanan apa yang paling banyak disebutkan oleh siswa SMP?
Kelas mana yang tampil lebih baik pengambilan nilai tes sit-up di pelajaran olahraga?	Kelas mana yang memiliki rata-rata jumlah sit up yang lebih baik?"

Setelah kalian memformulasikan pertanyaan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data yang terkait dengan pertanyaan. Lalu, data yang terkumpul dapat diolah menjadi bentuk diagram atau mencari nilai ukuran pemusatannya. Langkah terakhir adalah kalian dapat menganalisis hasilnya dan menjawab pertanyaan

awal secara statistika, seperti pada tampilan diagram alur investigasi statistika berikut.

Gambar 6.3 Alur Proses Investigasi Statistika

Eksplorasi 6.1 Formulasi Pertanyaan, Pengumpulan, Pengolahan, dan Interpretasi Data

Sebagai pelajar SMP, kalian tentu mempunyai kartu pelajar. Di kartu pelajar biasanya dicantumkan identitas kalian sebagai pelajar di sekolah masing-masing, misalnya tercantum nama lengkap siswa, nomor identitas siswa, dan tanggal lahir siswa. Pernahkah kalian memperhatikan nama lengkap kalian dan teman-teman sekelas di kartu pelajar? Apakah ada teman kalian yang namanya sangat panjang sampai tidak mungkin ditulis secara lengkap pada kartu pelajar? Ada seorang siswi dengan nama terpanjang terdiri atas 17 kata yang tinggal di daerah Yogyakarta, nama lengkapnya adalah Aiwinur Siti Diah Ayu Mega Ningrum Dwi Pangestuti Lestasi Endang Pamikasih Sri Kumala Sari Dewi Puspita Anggraini. Dengan nama sepanjang ini tentu saja tidak akan bisa ditulis secara lengkap, baik di kartu pelajar maupun di kartu lainnya seperti kartu tanda penduduk.

Biasanya panjang nama dari seseorang, tidak lebih dari 30 huruf. Bagaimana dengan panjang nama kalian dan teman-teman sekelas kalian?

Pada Eksplorasi 6.1 ini kalian akan menjawab pertanyaan, “Berapa panjang nama siswa di kelas saya?” Kita akan mulai dengan mengumpulkan data seputar panjangnya nama siswa. Jika seorang siswi bernama Metta Widyanti, artinya panjang namanya adalah 13 huruf karena terdiri dari 5 huruf untuk Metta dan 8 huruf untuk Widyanti.

Nah, jika kalian ingin mengetahui kebanyakan berapa banyak huruf yang ada di nama lengkap kalian dan teman-teman sekelas kalian,

- Data apa yang perlu kalian kumpulkan dan bagaimana cara mengumpulkannya?
- Bagaimana kalian akan mengolah data tersebut?
- Jika ada seorang siswa baru bergabung ke dalam kelas kalian hari ini, bagaimana kalian menggunakan hasil analisis untuk memperkirakan panjang nama siswa tersebut?

Salah satu diagram sederhana untuk menampilkan data adalah *line plot*. Diagram ini menggunakan garis bilangan yang menyertakan semua nilai dalam kumpulan data. Lalu, tempatkan tanda X di atas setiap nilai data pada garis bilangan. Untuk lebih jelasnya, mari kita gunakan *line plot* untuk data banyaknya huruf dari nama siswa kelas 7A.

Line plot di bawah ini yang menunjukkan banyaknya huruf di nama siswa-siswa kelas 7A di Sekolah Indonesia Raya.

Panjang Nama Siswa di Kelas 7A

6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

Banyaknya Huruf

Gambar 6.4 Diagram Line Plot Panjang Nama Siswa 7A

Dari *line plot* di atas, cobalah menjawab beberapa pertanyaan berikut.

1. Ada berapa siswa di kelas 7A yang memiliki nama sama panjang dengan Metta Widyanti?
2. Berapakah jumlah siswa yang ada di kelas 7A?

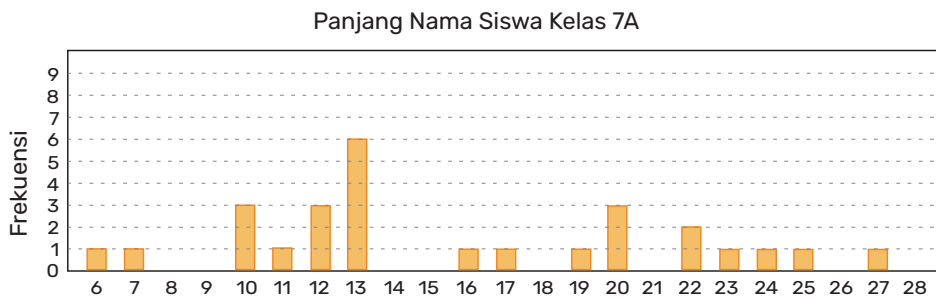
3. **Ayo Berpikir Kritis**

   Jika Rahma Kusni adalah siswa kelas 7A, maka berapakah teman Rahma yang memiliki nama yang sama panjang dengannya? Ada berapa banyak siswa di kelas 7A yang memiliki panjang nama dua kali dari nama Rahma?

4. Ada berapa banyak siswa yang memiliki panjang nama lebih dari 20 huruf?

5. **Ayo Berpikir Kreatif**

   Seandainya kalian adalah siswa yang memiliki panjang nama yang terpendek, sebutlah 2 nama yang mungkin untuk menjadi nama kalian.

   Data yang sama, kali ini ditampilkan dalam diagram batang sebagai berikut.

Gambar 6.5 Diagram Batang Panjang Nama Siswa 7A

6. Apakah persamaan dan perbedaan dari kedua diagram di atas? Untuk menjelaskan bagaimana data terdistribusi, kalian dapat melihat di daerah mana kebanyakan data terletak, berapa beda frekuensi antar data dan data mana yang memiliki frekuensi paling banyak dan paling sedikit.
7. Bagaimana kalian mencari total banyaknya huruf di seluruh nama siswa 7A menggunakan kedua diagram di atas?

8.

Pratama Imam Raphael Jayaputra berkata, “Nama saya memiliki huruf yang paling banyak, tapi batang yang menunjukkan panjang nama saya ternyata salah satu yang terpendek di diagram batang ini. Kenapa?”

Bagaimana kalian menjelaskan pada Pratama mengenai hal ini?

Latihan 6.1

1. Ayo Bekerja Sama

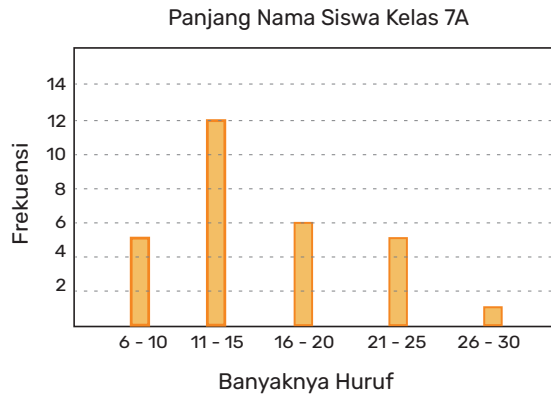
   Sekarang, kumpulkanlah data banyaknya huruf dari nama teman-teman sekelas kalian. Tampilkanlah distribusi datanya dalam line plot dan diagram batang.

2. Ayo Berpikir Kritis

   Jelaskan persamaan dan perbedaan antara distribusi data siswa kelas 7A dengan distribusi data kelas kalian. Beberapa contoh pengamatan yang bisa dilakukan.:

   a. Di kelas 7A, panjang nama siswa yang terbanyak adalah 13 huruf, yaitu ada sebanyak 6 siswa. Bagaimana dengan kelas kalian?

   b. Di kelas 7A, 19 dari 27 siswa atau sekitar 70% memiliki panjang nama antara 10 sampai 20 huruf. Bagaimana dengan kelas kalian?

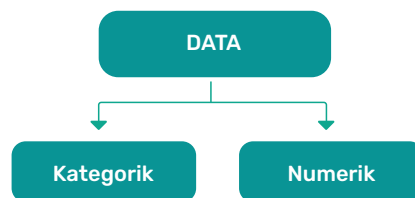
3. Jika diagram batang panjang nama siswa kelas 7A diubah menjadi diagram batang data kelompok seperti gambar berikut. Cobalah membuat diagram batang data kelompok juga untuk data kelas kalian.

Gambar 6.6 Diagram Batang Data Kelompok Panjang Nama Siswa 7A

Ayo Berefleksi

1. Apakah saya sudah bisa memformulasikan pertanyaan investigasi statistika?
2. Apakah saya sudah bisa melakukan pengumpulan data sederhana?
3. Apakah saya sudah dapat menampilkan data menggunakan diagram line plot dan diagram batang?

B. Macam-Macam Data

Data diperlukan oleh berbagai badan pemerintah, perusahaan, organisasi atau siapa pun untuk dianalisis sehingga mendapatkan gambaran apa yang sedang terjadi. Informasi ini sangat berguna untuk membuat kesimpulan dan mengambil keputusan tentang apa yang harus dilakukan di masa mendatang.

Berdasarkan bentuknya, data dapat dibagi menjadi 2 kelompok jenis data:

Gambar 6.7 Klasifikasi Jenis Data

Data Kategorik: Data yang berbentuk kualitatif, biasanya bukan berbentuk bilangan, misalnya

1. Nama provinsi: Sumatra Selatan, Jawa Timur, Maluku Utara, Papua Barat
2. Nama negara: Indonesia, Singapura, Finlandia
3. Urutan nomor kelas: 7-1, 7-2, 7-3, dan seterusnya
4. dan lainnya.

Data Numerik: Data yang selalu berbentuk angka, misalnya tinggi badan, panjang nama, jumlah medali dalam olimpiade, jumlah gol dalam pertandingan sepakbola, suhu badan, dan lainnya.

Tahukah Kalian?

Ternyata ada data yang berbentuk bilangan, namun tidak termasuk dalam data numerik. Coba diskusikan dahulu dengan teman sekelas kalian sebelum membaca penjelasannya di bawah ini.

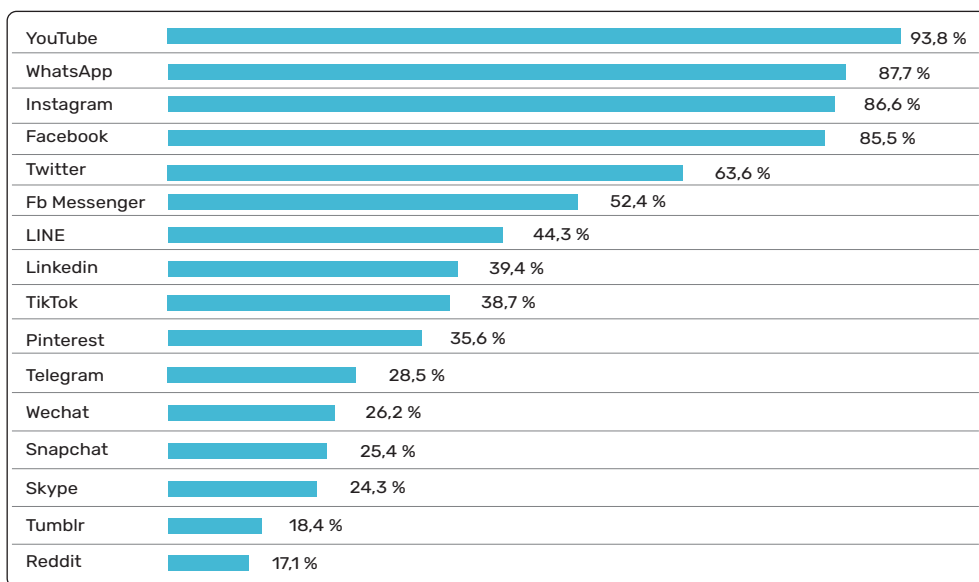
Untuk urutan kelas data 7-1, 7-2, 7-3, walaupun jawabannya berupa bilangan yaitu urutan kelas, jenis data ini adalah data kategorik, bukan numerik karena bilangan pada peringkat tidak dapat dioperasikan dengan operasi matematika seperti operasi tambah atau kurang. Contoh data kategorik lainnya yang berupa bilangan adalah nomor absen siswa di kelas kalian.

Eksplorasi 6.2 Membedakan Jenis Data

Saat ini kita hidup di era digital dan teknologi. Salah satunya ditandai dengan kemajuan teknologi internet yang semakin mudah diakses oleh setiap orang. Sampai Januari 2021, ternyata 73,7% dari jumlah penduduk di Indonesia sudah menjadi pengguna internet. Bagaimana dengan kalian? Apakah kalian termasuk salah satu pengguna internet di Indonesia?

Salah satu kegiatan yang paling banyak dilakukan di Indonesia adalah mengakses media sosial. Tahukah kalian media sosial mana yang paling banyak diakses oleh para pengguna internet di Indonesia? Menurut data di laman We are social, Hootsuite, berikut platform media sosial yang paling banyak diakses oleh pengguna internet di Indonesia pada Januari 2021.

Media Sosial yang paling banyak digunakan pada **Januari 2021**

Persentase penggunaan Internet pada pengguna berusia 16 sampai dengan 64 tahun dalam satu bulan terakhir.

Gambar 6.8 Jenis Media Sosial yang Diakses Pengguna Internet di Indonesia
Sumber: https://datareportal.com/reports/digital-2021-indonesia

Mari kita klasifikasikan data-data yang kita peroleh dari bacaan di atas, apakah masuk dalam data kategorik atau numerik?

1. Banyak pengguna internet di Indonesia
2. Urutan media sosial terbanyak yang digunakan di Indonesia
3. Lamanya waktu mengakses internet per hari di Indonesia
4. Macam media sosial yang diakses oleh pengguna internet di Indonesia

Bagaimana dengan lingkungan sekitar kalian? Media sosial manakah yang paling sering kalian gunakan dan juga teman-teman

kalian? Jawaban dari pertanyaan ini, akan menjadi data kategorik atau data yang berupa kata-kata.

Jika kalian ingin mencari tahu lebih lanjut mengenai berapa jam dalam sebulan kalian dan teman-teman mengakses media sosial, maka jawaban dari pertanyaan ini akan berupa data numerik.

Latihan 6.2

1. Dari pertanyaan di bawah ini, manakah pertanyaannya yang memberikan jawaban berupa data kategorik? Manakah pertanyaan yang jawabannya berupa data numerik?
   a. Di kota manakah kalian dilahirkan?
   b. Pada bulan apa kalian dilahirkan?
   c. Berapakah lamakah waktu yang kalian gunakan untuk membaca buku setiap harinya?
   d. Apakah permainan *online* favorit kalian?
   e. Berapakah skor tertinggi yang berhasil kalian dapatkan dalam permainan *online* itu?
   f. Siapakah atlet sepakbola favorit kalian?
   g. Aplikasi apa saja yang kalian unduh pada tahun 2021 kemarin?
   h. Ada berapa banyak aplikasi permainan *online* yang ada dalam gawai kalian?
2. Dari data di bawah ini, klasifikasikanlah, apakah masuk ke dalam data kategorik atau data numerik?
   a. Jumlah medali emas yang diperoleh negara-negara di olimpiade 2020 Tokyo
   b. Bulan kelahiran siswa kelas 7
   c. Banyaknya anggota keluarga di rumah kalian
   d. Judul *website* yang sering dikunjungi oleh siswa kelas 7
   e. Banyaknya lagu yang diunduh oleh siswa kelas 7 dalam sehari
   f. Jenis lagu yang diunduh oleh siswa kelas 7

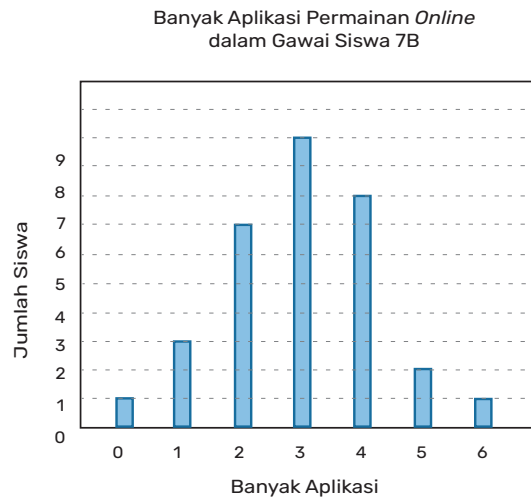
3. Saat suasana pandemi seperti ini, penting bagi kita menjaga protokol kesehatan dan meningkatkan sistem imun. Salah satu cara meningkatkan sistem imun adalah dengan berolahraga secara rutin dan teratur. Masuk ke dalam data kategorik atau data numerikkah data-data di bawah ini?
   a. Jenis olahraga favorit siswa kelas 7
   b. Banyaknya siswa kelas 7 yang berolahraga pada hari Sabtu
   c. Lamanya waktu (dalam jam) siswa kelas 7 berolahraga dalam sehari
   d. Skor dalam pertandingan bulutangkis
   e. Kelompok usia tim sepakbola
   f. Peringkat Indonesia di Asian Games dari tahun ke tahun

Ayo Berpikir Kreatif

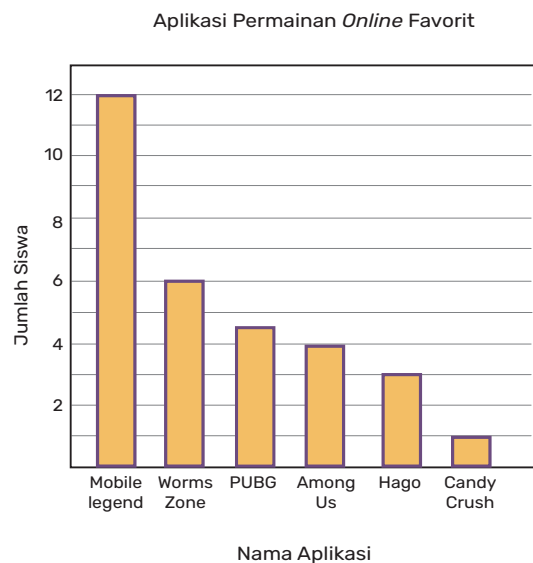
4. Sebutkanlah 2 contoh data jenis numerik dan 2 contoh data kategorik.
5. Siswa kelas 7B dari Sekolah Indonesia Raya memiliki pertanyaan:
   a. Berapakah aplikasi permainan *online* yang ada dalam gawai kalian?
   b. Permainan *online* manakah yang menjadi favorit kalian?

Mereka mengumpulkan datanya, lalu menampilkan data tersebut dalam tabel frekuensi dan menggambar diagram batangnya untuk menunjukkan sebaran datanya.

Tabel 6.2 Tabel Banyak Aplikasi *Online*

Banyaknya aplikasi permainan *online* dalam gawai	Banyak Siswa
0	1
1	3
2	7
3	10
4	8
5	2
6	1

Gambar 6.9 Diagram Banyak Aplikasi *Online*

Tabel 6.3 Tabel Jenis Aplikasi *Online*

Aplikasi Permainan *Online* Favorit	Banyak Siswa
Mobile Legends	12
Wormszone.io	6
PUBG Mobile	5
Among Us!	4
Hago	3
Candy Crush Saga	1

Gambar 6.10 Diagram Jenis Aplikasi *Online*

Dari kedua data dan tabel di atas, tentukanlah pertanyaan mana saja yang bisa dijawab melalui informasi di atas. Jika dapat di jawab, tentukanlah jawabannya. Jika pertanyaan di bawah ini tidak dapat

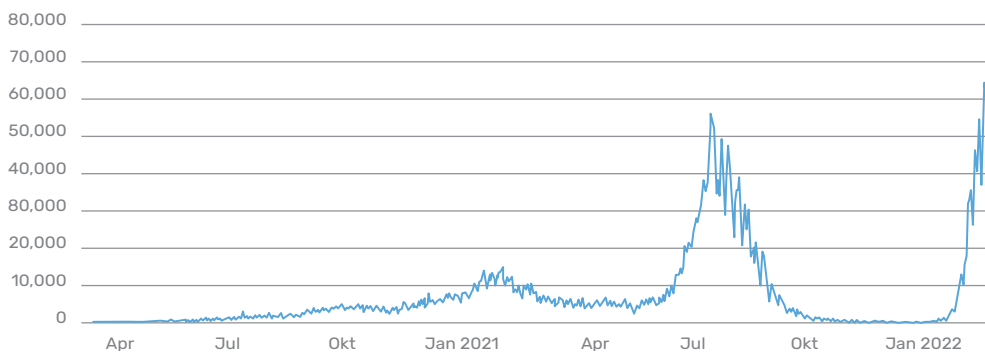
dijawab, jelaskan mengapa dan informasi apakah yang kalian perlukan agar kalian bisa menjawab pertanyaan tersebut.

a. Diagram manakah yang menunjukkan data kategorik?
b. Diagram manakah yang menunjukkan data numerik?
c. Berapakah jumlah siswa kelas 7B?
d. Aplikasi apakah yang paling favorit di kelas 7B?
e. Berapakah jumlah aplikasi permainan *online* yang ada di gawai siswa kelas 7B?
f. Berapa jumlah siswa yang memilih Aplikasi Among Us! sebagai permainan favoritnya?
g. Berapakah jumlah aplikasi terbanyak yang dimiliki siswa 7B?
h. Berapakah banyaknya aplikasi yang dimiliki kebanyakan siswa kelas 7B?
i. Jika Dillan adalah siswa kelas 7B, berapakah aplikasi yang dia miliki?
j. Aplikasi manakah yang menjadi favorit siswa perempuan di kelas 7B?

Ayo Berefleksi

Apakah saya sudah bisa membedakan data mana yang merupakan data kategorik dan mana yang merupakan data numerik?

C. Diagram dalam Statistika

Pada saat buku ini ditulis, kita semua sedang mengalami pandemi Covid-19 gelombang ke-3 atau Covid-19 varian Omicron. Mengapa kita dianggap sedang menghadapi gelombang ke-3 pandemi? Dari diagram berikut, apakah kalian mengetahui jawabannya?

Gambar 6.11 Jumlah Kasus Terkonfirmasi Harian di Indonesia per 23 Februari 2022
Sumber: https://covid19.go.id/peta-sebaran

Ketika membaca diagram, hal yang pertama harus dilihat adalah judul diagram dan keterangan pada setiap sumbu. Dari diagram di atas, kita dapat melihat bahwa pada sumbu horizontal terbaca periode waktu harian, sedangkan pada sumbu vertikal menunjukkan jumlah kasus terkonfirmasi harian.

Pada diagram di atas kita dapat melihat bahwa Indonesia menghadapi gelombang ke-1 pandemi Covid-19 pada periode Desember 2020 sampai dengan Februari 2021, gelombang ke-2 pada Juni sampai Agustus 2021, dan gelombang ke-3 yang dimulai pada pertengahan Januari 2022. Dengan diagram, kita dapat dengan cepat memahami situasi pandemi Covid-19 yang terjadi di Indonesia. Pernahkah kalian melihat diagram perkembangan pandemi di daerah kalian?

Penggunaan diagram adalah cara yang sangat efektif untuk menampilkan data atau informasi numerik. Koran biasanya selalu mengeluarkan informasi berupa diagram untuk menunjukkan kepada kita jenis data tertentu. Penggunaan diagram membuat data lebih mudah dipahami daripada informasi tertulis. Foto-foto dan gambar seringkali lebih cepat dibaca dan dicerna daripada paragraf tulisan.

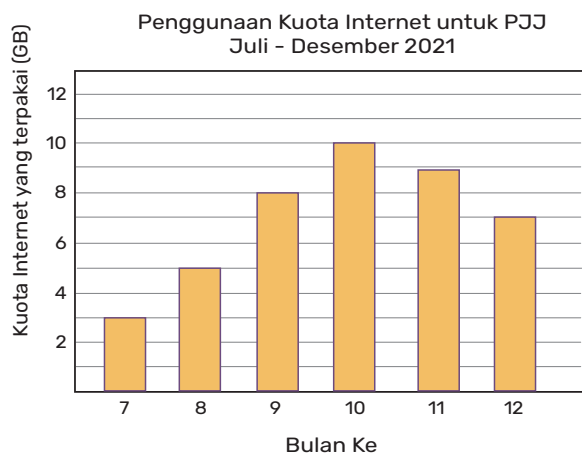
Namun, tanpa keterampilan membaca diagram, kalian bisa salah mengartikan diagram itu atau tidak terlalu mengerti dengan apa yang ditampilkan oleh diagram itu. Pada subbab ini kalian akan mempelajari bagaimana menggunakan diagram, membacanya dengan akurat dan memahami informasi apa yang bisa diperoleh dan informasi yang tidak bisa diperoleh dari diagram yang disajikan.

Setiap diagram seharusnya memiliki fitur judul, label pada setiap sumbu atau bagian, skala pada sumbu atau bagian yang sama besar. Skala ini juga harus konsisten dan satuan yang digunakan terlihat pada diagram. Serta legenda, meskipun tidak selalu harus ada, namun sangat penting ketika ingin menunjukkan dua atau lebih elemen pada diagram.

Eksplorasi 6.3 Membaca dan Menginterpretasikan Diagram

Mari kita lihat diagram berikut. Dari judulnya, kita mendapatkan informasi bahwa diagram ini bercerita mengenai pemakaian kuota internet untuk pembelajaran jarak jauh atau yang sering disingkat menjadi PJJ untuk periode Juli sampai dengan Desember 2020.

Keterangan pada sumbu horizontal menyebutkan urutan bulan. Angka 7 artinya bulan ke-7 atau Juli, sedangkan angka 8 menunjukkan bulan ke-8 atau Agustus dan seterusnya.

Keterangan pada sumbu vertikal menunjukkan jumlah kuota internet yang terpakai. Kalian bisa memperhatikan bahwa jarak antar skala selalu konsisten, dimulai dari 0, 2, 4, 6, 8 dan 10. Selalu berjarak konsisten dan dimulai dari angka 0.

Gambar 6.12 Diagram Batang Penggunaan Kuota Internet untuk Pembelajaran Jarak Jauh

Ayo Mencoba

Mari mendiskusikan pertanyaan di bawah ini berdasarkan informasi dari grafik penggunaan internet.

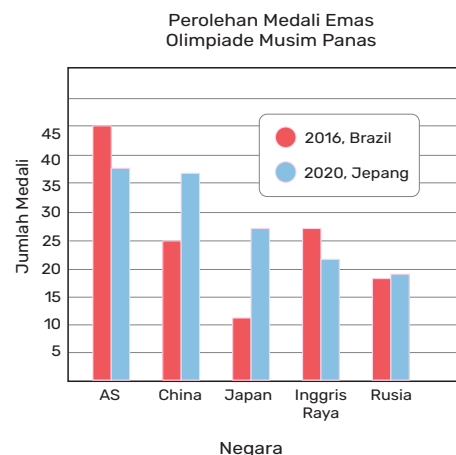
1. Pada bulan ke-8, berapakah kuota internet yang terpakai?
2. Pada bulan November, berapakah kuota internet yang digunakan?
3. Pada bulan ke berapakah yang menggunakan kuota internet sebesar 7 GB?
4. Bulan apakah yang paling banyak menggunakan kuota internet? Berapa GB yang digunakan pada bulan tersebut?

Ayo Berpikir Kritis

5. Jika kalian mendapatkan bantuan kuota internet 8 GB dari Kemdikbud, pada bulan keberapakah kalian perlu membeli tambahan kuota?

Setelah kalian mempelajari diagram batang di atas, pernahkah kalian melihat diagram batang rangkap atau *double bar graph*? Diagram batang rangkap ini biasanya sangat membantu ketika kalian ingin membandingkan 2 kumpulan data.

Olimpiade musim panas diselenggarakan 4 tahun sekali. Diagram batang di samping menunjukkan perolehan medali emas yang diperoleh oleh negara Amerika, Cina, Jepang, Inggris, dan Rusia.

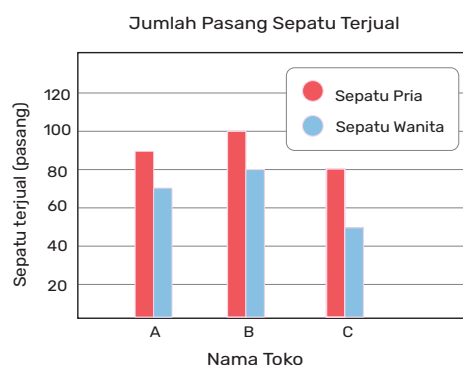
Brasil menjadi tuan rumah Olimpiade tahun 2016 dan Jepang menjadi tuan rumah Olimpiade pada tahun 2020, walaupun pada pelaksanaannya sempat mundur menjadi 2021 karena adanya pandemi Covid-19.

Gambar 6.13 Diagram Batang Perolehan Medali Emas di Olimpiade Musim Panas

Batang yang berwarna merah menunjukkan banyaknya medali emas yang diperoleh negara-negara tersebut pada Olimpiade 2016, sedangkan batang yang berwarna biru menunjukkan medali emas yang diperoleh pada Olimpiade 2020.

Mari mendiskusikan pertanyaan di bawah ini berdasarkan informasi dari diagram perolehan medali emas pada Olimpiade di atas.

1. Berapakah medali emas yang diperoleh oleh Inggris pada Olimpiade 2016? Berapa perolehan medali Inggris pada Olimpiade 2020?
2. Negara manakah yang meraih medali emas paling banyak pada Olimpiade 2016?
3. Negara manakah yang meraih medali emas paling banyak pada Olimpiade 2020?
4. Negara manakah yang mengalami peningkatan jumlah medali dari Olimpiade 2016 ke Olimpiade 2020?
5. Negara manakah yang mengalami penurunan jumlah medali dari Olimpiade 2016 ke Olimpiade 2020?
6. Negara manakah yang menjadi *runner-up* pada Olimpiade 2016?
7. Negara manakah yang menjadi *runner-up* pada Olimpiade 2020?

Latihan 6.3

1. Diagram di sebelah kanan merupakan Diagram Batang Rangkap Penjualan Sepatu Pria dan Wanita di 3 toko: A, B, dan C.
   a. Toko manakah yang paling banyak menjual sepatu pria?
   b. Toko manakah yang paling banyak menjual sepatu wanita?

Gambar 6.14 Diagram Batang Banyaknya Sepatu Terjual

c. Lebih banyak berapa pasangkah, penjualan sepatu pria di toko A dari toko C?

d. Lebih banyak berapa pasangkah, penjualan sepatu wanita di toko B dari toko C?

2. Dari diagram batang jumlah pengunjung Taman Wisata selama tahun 2018 sampai 2019, jawablah pertanyaan berikut:

Gambar 6.15 Diagram Batang Jumlah Pengunjung Taman Wisata

a. Berapakah jumlah pengunjung pada tahun 2021?

b. Berapakah selisih jumlah pengunjung tahun 2019 dan 2020?

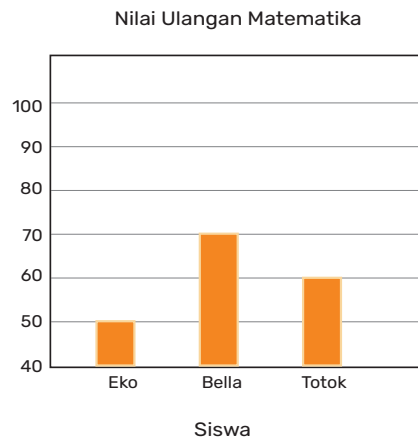
c. Melihat diagram batang ini, apakah kalian menemukan pola pertumbuhan jumlah pengunjung wisata setiap tahunnya? Jelaskan.

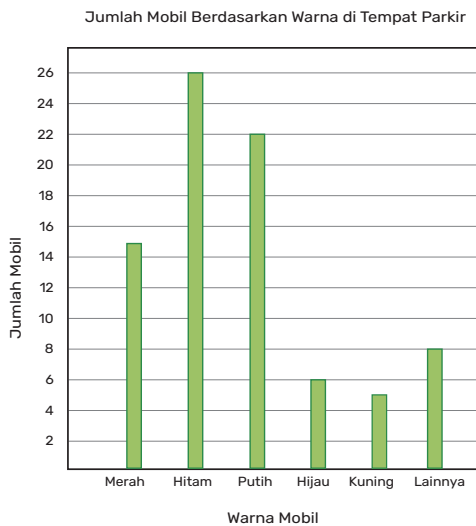
d. Jika pola ini berlanjut, berapakah jumlah pengunjung Taman Wisata pada tahun 2022?

e. Apabila skala pada sumbu vertikal diubah dari 50.000 menjadi 200.000, menurut kalian akan berubah seperti apakah tampilan diagram ini?

3. Perhatikan diagram hasil ulangan matematika Eko, Bella, dan Totok.

a. Bella berkata, “Nilai ulanganku 3 kali lebih bagus dari nilai Eko, karena panjang batang pada diagram nilaiku 3 kali lebih panjang dari Eko.” Setujukah kalian dengan Bella? Jelaskan.

b. Adakah yang salah dengan diagram ini?

Gambar 6.16 Diagram Batang Nilai Ulangan

4. Diagram di sebelah kanan menjelaskan banyaknya mobil berdasarkan warnanya di tempat parkir sebuah taman. Jawablah pertanyaan berikut.
   a. Berapa banyakkah mobil berwarna putih?
   b. Berapa banyakkah mobil berwarna kuning?
   c. Mobil warna apakah yang paling banyak ditemui?
   d. Berapakah selisih banyaknya antara mobil warna merah dengan warna hijau?
   e. Berapakah jumlah seluruh mobil yang sedang parkir di taman?

Gambar 6.17 Diagram Batang Jumlah Mobil di Tempat Parkir

f. Mengapa terdapat kategori “lainnya” pada diagram? Jelaskan.

Ayo Berefleksi

1. Apakah saya sudah memahami apa saja keterangan yang perlu ada dalam suatu diagram?
2. Apakah saya memahami perbedaan diagram batang tunggal dan diagram batang ganda?
3. Apakah saya sudah dapat menyebutkan ciri–ciri diagram yang kurang tepat?

D. Diagram Batang

Salah satu cara menampilkan data secara sederhana adalah dengan menggunakan diagram batang. Diagram batang, umumnya digunakan pada data kategorik, di mana data-data tersebut dibagi ke dalam beberapa grup lalu kita menghitung frekuensi dari setiap grup. Untuk lebih memudahkan kalian dalam mengelompokkan data, kalian dapat menggunakan tabel frekuensi. Tabel frekuensi juga akan membuat data yang kalian perlukan jadi lebih mudah dibaca.

Diagram batang harus mencantumkan beberapa fitur sebagai berikut:

1. Judul
2. Label pada sumbu horizontal dan vertikal yang jelas dengan skala yang konsisten
3. Lebar tiap batang sama
4. Adanya jarak antar batang

Eksplorasi 6.4 Mengumpulkan dan Menampilkan Data dalam Diagram Batang

Pada saat Asian Games 2018, Jakarta dan Palembang menjadi tuan rumah ajang olahraga terbesar Asia ini. Siswa kelas 7C dan 7D dari Sekolah Merah Putih ingin mengadakan acara nonton bareng Asian Games 2018 ini. Untuk menentukan cabang olahraga yang akan mereka lihat, mereka mengadakan survei. Tabel berikut adalah hasil survei kelas 7C dan 7D.

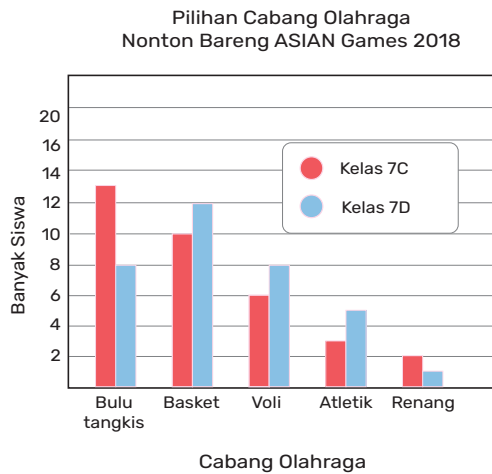
Tabel 6.4 Tabel Distribusi Frekuensi Pilihan Cabang Olahraga Siswa Kelas 7C dan 7D

Pilihan Cabang Olahraga	Kelas 7C		Kelas 7D	
	Turus	Frekuensi	Turus	Frekuensi
Bulu tangkis	𝍸 𝍸 III	13	𝍸 III	8
Bola Basket	𝍸 𝍸	10	𝍸 𝍸 II	12
Bola Voli	𝍸 I	6	𝍸 III	8
Atletik	III	3	𝍸	5
Renang	II	2	I	1

Mari kita mulai menggambar diagram batang untuk data pada tabel di atas. Data ini cocok menggunakan diagram batang karena bentuk data kategorik, yaitu cabang olahraga. Karena ada 2 kelompok data, yaitu kelas 7C dan kelas 7D, maka kita akan menggunakan diagram batang rangkap.

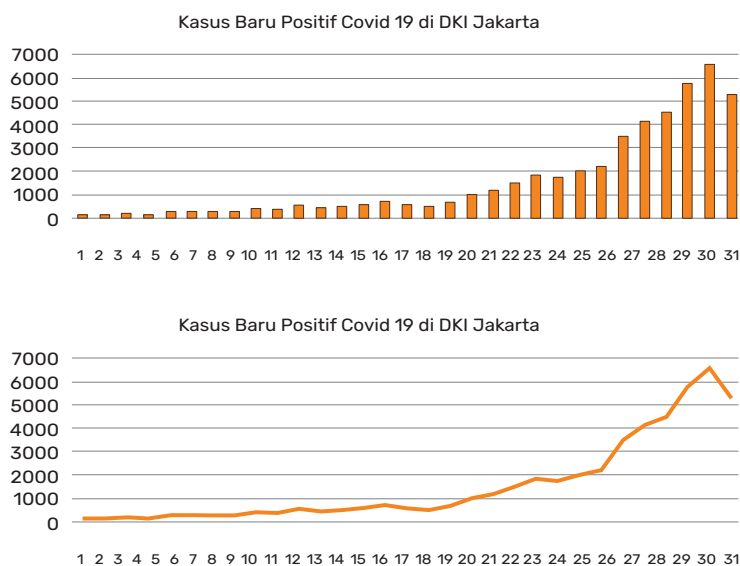
1. Tentukan dulu judul diagram dan label pada kedua sumbu, horizontal dan vertikal.
2. Pastikan menggunakan skala vertikal yang tetap dan berjarak sama, dimulai dari 0.
3. Gambarlah batang untuk cabang bulu tangkis untuk kelas 7C yang menunjukkan frekuensi 13, lalu gambarlah batang yang menempel dengan yang sebelumnya untuk kelas 7D, yang menunjukkan

frekuensi 8. Berikan label "Bulu tangkis" di bawah sumbu horizontal dan kedua batang.

4. Berikan jarak untuk menggambar batang cabang kedua, yaitu Basket untuk kelas 7C dan 7D.
5. Ulangi Langkah 3 dan 4 untuk cabang olahraga lainnya.

Gambar 6.18 Diagram Batang Ganda Pilihan Cabang Olahraga Siswa kelas 7C dan kelas 7D

Tahukah Kalian?

Pernahkah kalian melihat diagram garis? Pada Gambar 6.14, kalian dapat melihat diagram garis. Data akan lebih baik ditampilkan dalam bentuk diagram garis, ketika pada sumbu horizontal menjelaskan mengenai urutan waktu, bisa berupa jam, bulan, atau tahun.

Menurut kalian, bagaimanakah cara mengubah diagram batang menjadi diagram garis?

Gambar 6.19 Diagram Batang dan Garis Kasus Baru Positif Covid-19 di DKI Jakarta pada Januari 2022

1. Untuk mengetahui cara siswa kelas 7E berangkat menuju sekolah, dilakukan survei. Hasil survei ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 6.5 Tabel Distribusi Frekuensi Cara Siswa Berangkat ke Sekolah

Cara ke Sekolah	Turus	Frekuensi
Berjalan kaki	𝍸 II	7
Bus/angkutan umum	𝍸 IIII	9
Ojek *online*	𝍸 𝍸 I	11
Kendaraan pribadi	𝍸	5

Gambarlah diagram batang dari tabel di atas.

2. Banyak peneliti bidang sains mengkhawatirkan level gas CO_2 pada atmosfer bumi yang mengakibatkan masalah perubahan iklim. Diagram di bawah ini menunjukkan level emisi CO_2 pada tahun

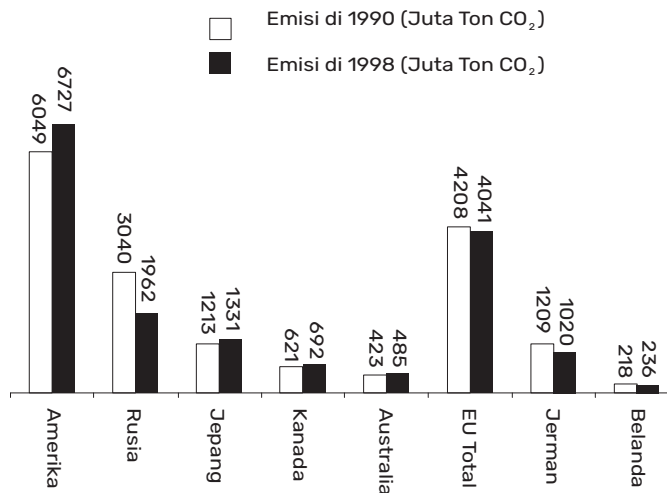
1990 dan 1998. Batang dengan warna terang menunjukkan tahun 1990 dan warna gelap menunjukkan tahun 1998.

a. Negara manakah yang berhasil menurunkan level emisi CO_2?

b. Negara manakah yang mengalami kenaikan level emisi CO_2?

Pada diagram, kita bisa melihat bahwa di negara USA mengalami kenaikan level emisi CO_2 dari tahun 1990 ke tahun 1998 sebesar 11%. Tahukah kalian cara mendapatkan hasil 11% tersebut?

Level emisi CO_2 pada tahun 1990 di USA = 6049 juta ton
Level emisi CO_2 pada tahun 1998 di USA = 6727 juta ton
Kenaikan level emisi CO_2 di USA = 6727 – 6049 – 678 juta ton
Maka persentase kenaikan level emisi CO_2 di USA =

c. Berapakah persentase perubahan level emisi CO_2 untuk negara Jerman?

Gambar 6.20 Diagram Batang Ganda Level Emisi CO_2 yang Dihasilkan Pada Tahun 1990 dan 1998

3. Pengguna internet di Indonesia pada Januari 2021, ada sebanyak 202,6 juta atau sekitar 73,7% dari populasi penduduk Indonesia. Angka ini melonjak drastis dari Januari 2020, di mana jumlah pengguna internet di Indonesia ada sebanyak 175,4 juta atau 64% dari populasi penduduk Indonesia pada waktu itu. Salah satu kegiatan berselancar di dunia maya yang banyak dilakukan adalah mengakses media sosial.

Jumlah pengguna media sosial di Indonesia sendiri juga mengalami peningkatan dari 160 juta pengguna pada Januari 2020, menjadi 170 juta pengguna pada Januari 2021.

Tabel berikut menunjukkan jenis media sosial dan banyaknya pengguna internet di Indonesia yang mengakses media sosial tersebut (dalam persen).

Tabel 6.6 Tabel Persentase Jumlah Pengguna Internet Indonesia yang Mengakses Media Sosial Tertentu

Media Sosial	2020	2021
YouTube	88%	93,8%
WhatsApp	84%	87,7%
Instagram	82%	86,6%
Facebook	79%	85,5%
TikTok	25%	38,7%

a. Buatlah diagram batang dari tabel di atas dengan sumbu vertikal dalam persen.
b. Berapakah banyaknya pengguna internet di Indonesia yang mengakses YouTube pada tahun 2020?
c. Berapakah banyaknya pengguna internet di Indonesia yang mengakses YouTube pada tahun 2021?
d. Berapakah jumlah kenaikan pengguna YouTube dari tahun 2020 ke 2021? Berapakah persentase kenaikannya?
e. Apakah jawaban akan sama jika kalian langsung mengurangi persentase pada tahun 2021 dengan persentase pada tahun 2020? Jelaskan.

4. Di tengah situasi pandemi, penting sekali untuk kita menjaga kesehatan kita masing-masing. Salah satu cara menjaga kesehatan adalah memastikan bahwa kita mendapatkan asupan makanan dengan kalori yang cukup, tidak berlebihan sehingga dapat menyebabkan kegemukan atau juga tidak kekurangan agar kita

memiliki badan yang sehat. Jumlah kebutuhan kalori per hari dapat diperoleh dengan menghitung BMR dan tingkat aktivitas harian seseorang. Rumus yang paling banyak digunakan oleh ahli gizi untuk menghitung BMR adalah Rumus Harris-Benedict. Rumus ini dihitung berdasarkan usia, jenis kelamin, berat badan, dan tinggi badan.

- **Untuk laki-laki**: (88,4 + 13,4 x berat dalam kilogram) + (4,8 x tinggi dalam sentimeter) - (5,68 x usia dalam tahun)
- **Untuk wanita**: (447,6 + 9,25 x berat dalam kilogram) + (3,10 x tinggi dalam sentimeter) - (4,33 x usia dalam tahun)

Hasil perhitungan BMR kemudian dikalikan dengan angka aktivitas harian rata-rata orang tersebut. Angka ini berkisar antara 1,2–1,9 tergantung dari seberapa tinggi aktivitas harian seseorang. Semakin jarang seseorang melakukan aktivitas fisik, semakin rendah pula angka aktivitas hariannya. Sebagai contoh, seorang siswa laki-laki berusia 17 tahun dengan berat badan 70 kg, tinggi 173 cm dengan tingkat aktivitas harian tergolong sedang karena berolahraga tiap sore, maka BMR pria ini adalah:

$$(88,4 + 13,4 \times 70) + (4,8 \times 173) - (5,68 \times 17) = 1.760,2 \text{ kalori}$$

Karena siswa laki-laki ini termasuk melakukan kegiatan fisik dalam taraf sedang, angka aktivitas hariannya berada di angka 1,5. Artinya, untuk menjaga tubuh agar tetap bekerja dengan baik, jumlah kebutuhan kalori per hari siswa ini adalah 1.760,2 x 1,5 = 2.640.3 kalori. Jika kalian ingin menurunkan berat badan dengan cara yang sehat, kalian perlu membakar lebih banyak kalori daripada yang dikonsumsi. Kalian bisa menyiasatinya dengan makan makanan berkalori rendah dan meningkatkan intensitas olahraga. Namun, jika ingin menambah berat badan, kalian perlu asupan kalori yang lebih banyak daripada jumlah yang kalian bakar setiap hari. Siasati hal ini dengan mengonsumsi makanan yang kaya akan nutrisi, tidak hanya tinggi kalori. Sedangkan untuk mempertahankan berat badan yang ideal, kalian perlu menyeimbangkan jumlah kalori yang kalian konsumsi dengan yang dibakar melalui aktivitas fisik.

Dalam laman https://www.myfitnesspal.com/exercise/lookup, kalian dapat memeriksa jumlah kalori yang terbakar melalui kegiatan olahraga tertentu, antara lain:

Tabel 6.7 Jumlah Kalori yang Terbakar

Jenis Aktivitas Olahraga	Jumlah Kalori yang Terbakar	
	30 menit	60 menit
Lari sedang 11 km/jam	403	805
Joging ringan 8 km/jam	280	560
Jalan santai 3,2 km/jam	85	170
Jalan cepat 8 km/jam	272	544
Berenang, gaya dada	350	700

Buatlah diagram batang ganda dari informasi pada tabel di atas.

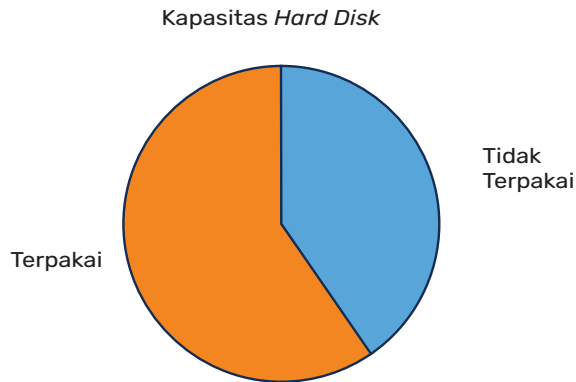
Ayo Berefleksi

1. Apakah saya sudah dapat menggambar diagram batang sederhana?
2. Apakah saya sudah dapat menggambar diagram batang ganda?
3. Apakah saya sudah memahami informasi apa saja yang perlu saya tampilkan pada diagram batang?

E. Diagram Lingkaran

Diagram lingkaran cukup berbeda dari diagram yang telah kita lihat sebelumnya. Diagram lingkaran tidak memiliki sumbu vertikal atau horizontal. Biasanya diagram ini digunakan untuk menampilkan bagian atau bagian yang berbeda yang membentuk satu keseluruhan dari suatu objek atau peristiwa. Diagram lingkaran terdiri atas juring-juring lingkaran.

Eksplorasi 6.5 Menentukan Persentase pada Diagram Lingkaran

Perhatikan diagram lingkaran mengenai kapasitas *hard disk* di bawah ini.

Gambar 6.21 Diagram Lingkaran Kapasitas Hard Disk

Membaca diagram lingkaran seperti gambar di atas, bisa jadi terasa lebih sulit karena terbatasnya jumlah informasi. Kita dapat menentukan proporsi atau persentase setiap ruang juring dari kapasitas yang sudah terpakai dan yang tidak terpakai. Namun, kita tidak mengetahui seberapa besar ukuran *hard disk*. Saat menggambar diagram lingkaran, hal yang penting adalah semakin banyak informasi yang dapat kalian tampilkan, maka semakin mudah diagram lingkaran ini dibaca.

Ketika kalian ingin membaca diagram lingkaran seperti di atas, maka kalian memerlukan sebuah busur derajat. Ingat bahwa besar sudut pusat dalam suatu lingkaran adalah 360^o.

Langkah-langkah menggambar diagram lingkaran:

a. Tentukan besar sudut pusat dari setiap juring pada diagram.
b. Ubahlah setiap sudut tersebut sebagai bentuk pecahan atau proporsi dari sudut total 360^o, nyatakan dalam bentuk yang paling sederhana.
c. Kalikanlah pecahan tersebut dengan 100%. Ini disebut sebagai persentase.

Jika sudut pusat dari bagian "terpakai" dari diagram lingkaran kapasitas *hard disk* di atas adalah 216º, maka persentase kapasitas terpakai adalah

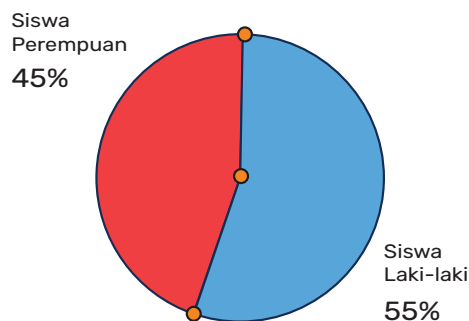
Sudut pusat dari bagian "tidak terpakai" adalah 144º. Untuk menghitung persentase dari bagian ini yaitu $\frac{216}{360} \times 100$

Jika kapasitas total *hard disk* adalah 500 TB atau *Terra byte*, maka kita bisa menghitung bagian *hard disk* yang terpakai dan belum terpakai.

Terpakai = $60\% \times 500TB = 300TB$

Belum terpakai = $40\% \times 500TB = 200TB$

Latihan 6.5

1. Perhatikan diagram lingkaran di bawah ini kemudian jawablah pertanyaan berikut.

Gambar 6.22 Peserta Lomba Matematika

   a. Berapakah persentase siswa laki-laki yang mengikuti lomba matematika?
   b. Berapakah persentase siswa perempuan yang mengikuti lomba matematika?
   c. Berapakah jumlah total persentase?
   d. Dengan menggunakan busur derajat, tentukanlah besar sudut juring yang menunjukkan banyaknya siswa laki-laki yang mengikuti lomba.

e. Lalu, hitunglah besar sudut pusat juring yang menunjukkan banyaknya siswa laki-laki.
   Bandingkanlah jawaban d dengan e.

2. Tabel di bawah ini menunjukkan banyaknya kaus yang terjual berdasarkan warnanya saat bazar sekolah dalam rangka merayakan HUT RI. Lengkapilah tabel berikut, lalu gambarlah diagram lingkarannya.

Tabel 6.8 Penjualan Kaus pada HUT RI

Warna Kaus yang Terjual	Banyaknya	Pecahan	Sudut Pusat
Merah	9	$\frac{9}{30}$	$\frac{9}{30} \times 360 = 180^0$
Putih	12		
Hitam	6		
Kuning	3		

3. Diagram lingkaran di samping menunjukkan sebaran jumlah suara yang diterima tiap kandidat dalam pemilihan ketua OSIS di SMP Pancasila.
   a. Tentukanlah jumlah semua suara yang masuk.
   b. Berapakah suara yang diperoleh oleh Rizki?
   c. Berapakah suara yang diperoleh oleh Noer?
   d. Siapakah yang memenangkan pemilihan ini?
   e. Siapakah yang memperoleh suara paling sedikit?
   f. Berapa persenkah suara yang diterima Danu?
   g. Berapa persenkah suara yang diterima Karno?
   h. Hitunglah sudut pusat dari setiap juring pada diagram ini.

Gambar 6.23 Jumlah Suara pada Pemilihan Ketua OSIS

i. Jika angka-angka pada diagram ini dihapus, bisakah kalian mengetahui siapa yang terpilih sebagai ketua OSIS? Jelaskan.

4. Diagram di samping menunjukkan pengeluaran bulanan keluarga Pak Broto dan jenis pengeluarannya dalam persen.
   a. Manakah jenis pengeluaran yang terbesar?
   b. Manakah jenis pengeluaran yang terkecil?
   c. Berapa persenkah pengeluaran untuk transportasi?
   d. Berapakah sudut pusat untuk pos tabungan?
   e. Berapakah sudut pusat untuk pengeluaran transportasi?

   f. Apakah dari diagram lingkaran di samping kalian bisa mengetahui berapa rupiah jumlah total pengeluaran Pak Broto?

1. Apakah saya sudah dapat menghitung besar sudut pusat dari tiap sektor pada diagram lingkaran?
2. Apakah saya sudah dapat menghitung banyaknya frekuensi dari tiap sector, jika sudut pusatnya dan frekuensi keseluruhannya diketahui?
3. Apakah saya sudah dapat menggambar diagram lingkaran sesuai dengan data yang akan ditampilkan?

F. Memilih Diagram yang Tepat

Setelah kalian belajar tentang diagram batang baik tunggal maupun berganda, diagram lingkaran, dan sedikit mengenai diagram garis, maka pada subbab ini kita akan belajar mengenai cara memilih diagram yang lebih tepat sesuai dengan jenis data dan situasinya.

Tabel 6.9 Penggunaan Diagram Batang, Garis, dan Lingkaran

Diagram Batang	Diagram Garis	Diagram Lingkaran
Memudahkan kita untuk membandingkan data dalam bentuk numerik satu sama lain.	Hampir serupa dengan diagram batang, hanya saja pada diagram garis menampilkan perubahan data dari waktu ke waktu.	Menunjukkan bagaimana satu bagian dari set data dibandingkan dengan seluruh set. Setiap bagian adalah persentase dari keseluruhan data.

Eksplorasi 6.6 Diagram Batang, Garis atau Lingkaran?

Untuk lebih jelas lagi, mari kita lihat contoh berikut ini.

1. Ketika kalian ingin membandingkan jumlah pengguna media sosial TikTok di 5 kelas berbeda di sekolah kalian, maka kalian sebaiknya menggunakan diagram batang.
2. Ketika kalian ingin membandingkan jumlah pengguna media sosial TikTok sekaligus Line di 5 kelas berbeda di sekolah kalian, maka kalian sebaiknya menggunakan diagram batang ganda.
3. Ketika kalian ingin membandingkan berapa jam rata-rata waktu yang kalian dan teman-teman sekelas kalian gunakan untuk mengakses TikTok setiap harinya selama 1 minggu, maka kalian sebaiknya menggunakan diagram garis.
4. Ketika kalian ingin membandingkan berapa jam rata-rata waktu yang digunakan oleh kelas 7A dan kelas 7B untuk mengakses

TikTok setiap harinya selama 1 minggu, maka kalian sebaiknya menggunakan diagram garis ganda.

5. Saat kalian ingin melihat persentase waktu rata-rata yang digunakan selama beraktivitas di dunia maya seperti membaca *e-mail*, mendengarkan lagu, menonton *video streaming*, membaca berita, dan *chatting*, maka dengan bantuan diagram lingkaran kita dapat secara cepat melihat kegiatan yang mana yang waktunya melebihi dari 50% total aktivitas berselancar di dunia maya.
6. Ketika kalian ingin melihat apakah siswa yang menyukai olahraga sepakbola lebih dari separuh dari total seluruh siswa di kelas kalian, maka diagram lingkaran adalah bentuk yang sesuai karena pada diagram lingkaran kalian dapat dengan sangat cepat mengidentifikasi bagian sektor lingkaran yang besarnya lebih dari setengah lingkaran.

Latihan 6.6

1. Diagram apakah yang akan kalian gunakan untuk menampilkan data pengeluaran penggunaan listrik keluarga kalian tiap bulannya? Jelaskan.
2. Diagram apakah yang akan kalian gunakan untuk membandingkan jumlah baju yang terjual di 3 toko baju berbeda pada bulan Januari dan Februari? Jelaskan.
3. Diagram apakah yang akan kalian gunakan untuk membandingkan suhu tertinggi di 5 kota di Indonesia?
4. Diagram apakah yang akan kalian gunakan untuk menunjukkan pengeluaran bulanan keluarga kalian untuk listrik selama 1 tahun?
5. Memilih diagram yang tepat dapat membantu kalian membaca dan memahami data dengan lebih mudah sesuai dengan tujuan analisis. Di bawah ini terdapat 4 tujuan berbeda dari tiap jenis diagram. Tulislah nama diagram dan pasangan pada bagian bawah setiap gambar.
   a. Membandingkan jumlah tertentu
   b. Membandingkan 2 tipe data yang berubah dari waktu ke waktu

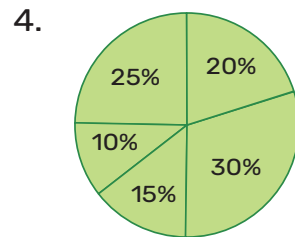
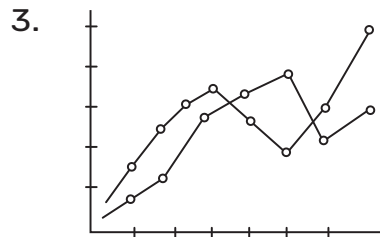
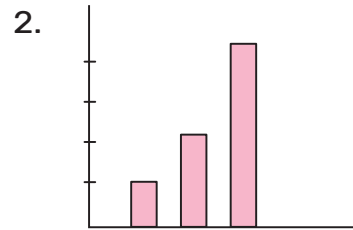
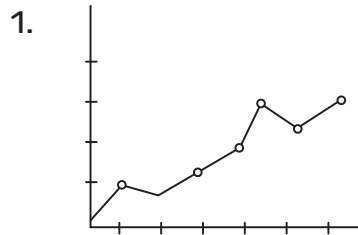
c. Menunjukkan bagian yang berhubungan dengan jumlah keseluruhan

d. Mencatat perubahan data dari waktu ke waktu

1.

2.

3.

4.

Ayo Berefleksi

Apakah saya dapat membedakan kapan sebaiknya data ditampilkan dalam diagram batang, diagram garis atau diagram lingkaran?

Uji Kompetensi

1. Tentukanlah jenis data di bawah ini, apakah termasuk dalam bentuk data kategorik atau data numerik?
    a. Banyaknya anggota keluarga di rumah
    b. Grup musik band favorit di kelas kalian
    c. Peringkat Indonesia di Olimpiade musim panas
    d. Lamanya waktu yang digunakan untuk belajar dalam seminggu
    e. Jumlah gol yang dicetak oleh Christiano Ronaldo setiap tahunnya
    f. Banyaknya waktu yang digunakan untuk membaca buku
2. Gambarlah *line plot* dari data berikut:
    a. 4, 2, 7, 3, 5, 5, 3, 4, 5
    b. 40, 43, 51, 46, 49, 51, 43, 57, 40, 44, 52, 48, 57, 53, 55, 39, 42, 51

    Kemudian jelaskanlah sebaran datanya dengan kata-kata kalian sendiri. Apakah ada data yang termasuk berbeda jauh dari kumpulan datanya? Data yang manakah itu?
3. Indonesia adalah negara besar yang terdiri atas banyak suku. Tercatat ada 1.340 suku yang ada di Indonesia. Setiap suku memiliki ciri khas masing-masing termasuk makanan pokoknya. Ada suku dengan makanan pokok berupa singkong, nasi, jagung, sagu, dan masih banyak lainnya. Setiap makanan memiliki jumlah kalori yang terkandung dalam makanan-makanan tersebut. Kalian dapat menghitung kebutuhan kalori harian sehingga kalian dapat menjalani gaya hidup sehat, tidak kekurangan gizi atau tidak berlebih sehingga menjadi obesitas. Berikut jumlah kalori per 100 gram dari beberapa makanan pokok suku bangsa di Indonesia.

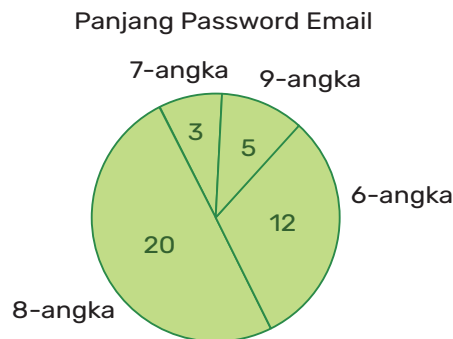
Tabel 6.10 Jumlah Kalori per 100 gram

Nama Makanan	Jumlah Kalori per 100 gram
Singkong	160
Kentang	77
Nasi	355

Nama Makanan	Jumlah Kalori per 100 gram
Jagung	95
Sagu	354

https://www.myfitnesspal.com/food/search

Gambarlah diagram batang dari tabel jumlah kalori pada makanan.

4. Salah satu bentuk keamanan digital, misalnya untuk akun *email* atau media sosial, maka kalian diwajibkan membuat *password*. Panjang *password* yang disyaratkan paling sedikit terdiri dari 6 angka, meskipun dapat lebih panjang untuk keamanan ekstra. Jangan pernah memakai *password* yang sama untuk semua akun kalian karena jika seseorang menemukan kata sandi pada satu akun kalian, maka akun-akun kalian lainnya akan terancam. Gunakanlah kombinasi angka, simbol, huruf kapital, dan huruf kecil agar *password*-mu semakin sulit diretas. Dari sebuah survei mengenai panjang *password* yang digunakan untuk akun *email* siswa, diperoleh hasil sebagai berikut:

Gambar 6.24 Diagram Lingkaran Panjang Password Email Siswa

a. Ada berapa macam panjang *password* email siswa di kelas ini?
b. Berapa persenkah siswa yang memiliki panjang *password* sebanyak 8-angka? Bisakah kalian langsung mengetahui jawabannya dari diagram lingkaran di atas tanpa menghitung?
c. Hitunglah besar sudut yang mewakili bagian panjang *password* 6-angka.

d. Hitunglah besar sudut yang mewakili bagian panjang *password* 9-angka.

Password sangat tidak disarankan mengambil dari tanggal kelahiran kalian, misalnya kalian lahir pada 9 April 2014, maka jangan membuat *password* 09042014 yang panjangnya 8 angka. Dari diagram di atas ternyata separuh kelas menggunakan *password* dengan panjang 8 angka. Kemungkinan mereka menggunakan tanggal lahir mereka sebagai *password*. Kira-kira apakah kalian bisa menduga, mengapa panjang *password* kedua terpanjang berikutnya adalah 6-angka? Jelaskan.

5. Gambarlah diagram lingkaran dari data makanan favorit para siswa berikut ini.

   20 siswa menyukai mi goreng

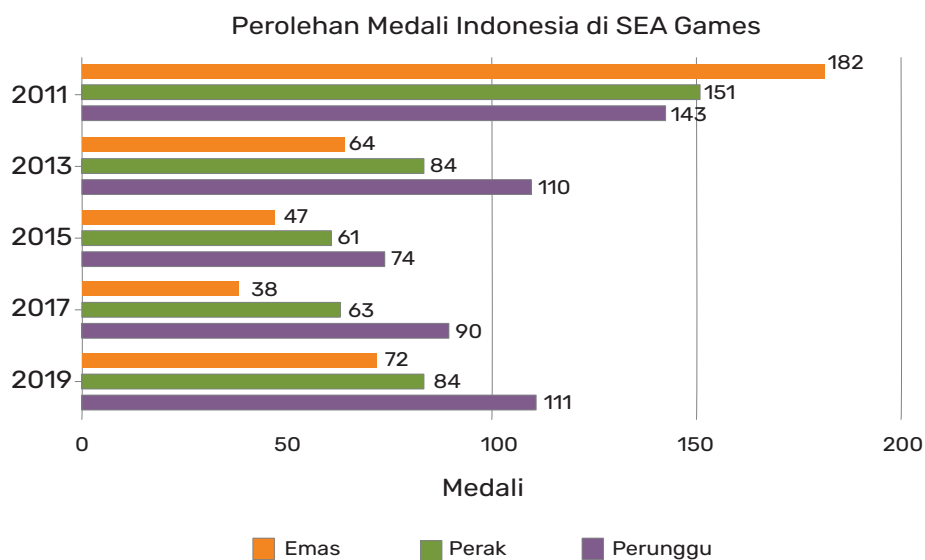
   55 siswa menyukai ayam goreng

   25 siswa menyukai ikan bakar

   40 siswa menyukai gado-gado

   60 siswa menyukai rendang

   Hitunglah besar sudut pusat dari setiap bagian.

6. Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan diagram batang ganda di bawah ini yang menunjukkan perolehan medali emas, perak, dan perunggu Indonesia dalam ajang Pesta Olahraga Se-Asia Tenggara SEA Games.

Gambar 6.25 Diagram Batang Ganda Perolehan Medali Indonesia di SEA Games
(https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2019)

a. Pada SEA Games tahun berapakah Indonesia memperoleh 64 medali emas?

b. Pada SEA Games tahun berapakah Indonesia memperoleh medali emas paling banyak?

c. Pada SEA Games tahun berapa sajakah Indonesia memperoleh jumlah medali perak yang hampir sama banyak?

d. Pada SEA Games tahun berapa sajakah Indonesia memperoleh jumlah medali emas di atas 70 medali?

e. Pada SEA Games tahun berapakah jumlah medali perak yang diperoleh Indonesia lebih banyak dari jumlah medali perunggunya?

f. Pada SEA Games 2013 medali emas yang diraih Indonesia kira-kira hanya sepertiga dari perolehan medali emas tahun sebelumnya. Pada SEA Games tahun berapakah jumlah perolehan medali emas Indonesia hampir dua kali dari perolehan medali emas tahun sebelumnya?

g. Pada SEA Games tahun berapa sajakah Indonesia memperoleh jumlah medali perunggu yang relatif sama banyak?

7. Ketika kalian mendapatkan uang jajan dari orang tua kalian, apakah uang jajan tersebut kalian habiskan? Atau kalian sisihkan sebagian untuk ditabung?

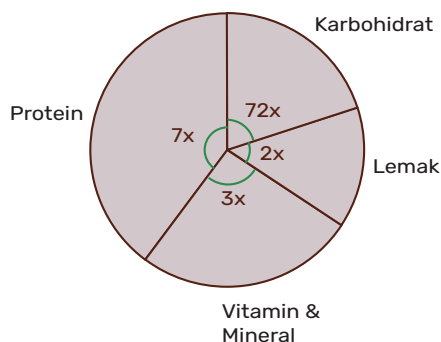
   Apabila kalian membiasakan menabung dan bergaya hidup hemat, maka kalian membentuk kebiasaan yang baik sejak sekarang. Saat kalian menabung di bank, kalian akan mendapatkan bunga. Berikut data tingkat suku bunga deposito untuk jangka waktu 12 bulan di beberapa bank di Indonesia per tanggal 9 Maret 2022. Tingkat suku bunga selalu dinyatakan dalam persen.

   Tabel 6.11 Tingkat Suku Bunga Deposito Jangka 12 Bulan

Nama Bank	Tingkat Suku Bunga Deposito
Bank Mandiri	2,50 %
BNI 1946	2,50 %
BRI	2,50 %
BCA	1,90 %
Bank Maspion	4,75 %

   https://pusatdata.kontan.co.id/bungadeposito

   Walaupun data di atas berbentuk persen, kalian tidak dapat menggunakan diagram lingkaran untuk merepresentasikan data di atas. Mengapa demikian? Jelaskan.

8. Diagram lingkaran di bawah ini menunjukkan komposisi dari suatu makanan.

Gambar 6.26 Diagram Lingkaran Komponen Makanan

a. Tentukanlah nilai x (dalam derajat)

b. Berapa persenkah banyaknya vitamin dan mineral dalam komponen makanan ini?

c. Jika makanan ini mengandung 120 gram karbohidrat, berapa gramkah berat total dari makanan ini?

Pengayaan

Dalam perayaan HUT Kemerdekaan Indonesia, para pengurus OSIS akan mengadakan beberapa perlombaan antar kelas di sekolah. Namun, karena keterbatasan waktu, mereka hanya akan mengadakan 3 jenis perlombaan.

Untuk menentukan jenis perlombaan yang akan dipertandingkan, lakukanlah investigasi statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Formulasikan pertanyaan yang sesuai dengan pelaksanaan lomba di sekolah kalian. Contoh: tiga perlombaan manakah yang paling diinginkan oleh para siswa di sekolah kalian?
2. Buatlah kuesioner untuk pengumpulan data. Setelah jadi, bagikanlah kuesioner itu ke seluruh siswa. Jika memungkinkan, kalian dapat menggunakan formulir digital sehingga mempercepat proses pembagian kuesioner.

   Contoh kuesioner:

   Kuesioner

   Untuk perayaan HUT RI, lomba manakah yang akan kamu pilih untuk diadakan di sekolah? Pilihlah hanya 1 perlombaan saja yang kamu paling inginkan.

   - ☐ Tarik tambang
   - ☐ Balap egrang
   - ☐ Sepakbola sarung
   - ☐ Panjat pinang
   - ☐ Makan kerupuk
   - ☐ Masukkan sumpit ke botol

3. Buatlah tabel tabulasi frekuensi untuk pengolahan data yang masuk.

Jenis Lomba	Turus	Jumlah Siswa
Tarik tambang		
Balap egrang		
Sepakbola sarung		
Panjat pinang		
Makan kerupuk		
Sumpit & botol		

4. Menampilkan data dalam bentuk diagram. Tentukanlah diagram mana yang cocok untuk data yang kalian kumpulkan.
   - Jika menggunakan piktogram, maka jika 1 ikon gambar mewakili 10 siswa, kalian memerlukan pecahan dari gambar ikon yang digunakan.
   - Jika kalian menggunakan diagram batang, paling tepat digunakan untuk data kategorik seperti jenis perlombaan dan dari diagram ini kita dapat dengan mudah melihat tiga perlombaan terbanyak secara cepat.
   - Diagram lingkaran juga dapat digunakan untuk data ini dengan melihat seberapa besar ukuran sektor tiap bagian. Hanya saja akan cukup sulit menentukan perlombaan mana yang akan dipilih, jika jumlah data antar perlombaan sangat dekat atau tidak berbeda jauh satu sama lain.
   - Diagram garis pada data ini kurang tepat, karena data ini tidak menunjukkan perubahan dari waktu ke waktu.
5. Lakukan interpretasi data.

   Dari diagram di atas, maka OSIS memutuskan akan mengadakan lomba:

   a. ________________

   b. ________________

   c. ________________

   pada saat perayaan HUT Indonesia.

Lampiran

Lampiran 1. Abjad Yunani

Abjad Yunani

α alpha	β beta	γ gamma	δ delta	ε epsilon
ζ zeta	η eta	θ theta	ι iota	κ kappa
λ lambda	μ mu	ν nu	ξ xi	o omicron
π pi	ρ rho	σ sigma	τ tau	υ upsilon
ϕ phi	χ chi	ψ psi	ω omega	

Daftar Pustaka

As'ari, A.R. dkk. 2017. *Matematika SMP/MTs Kelas VII Semester 2*. Edisi Revisi 2017. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.

Clarke, C. 2010. *Developing Essential Understanding of Rational Numbers for Teaching Mathematics in Grades 3/5*. National Council of Teachers of Mathematics.

Evangelou, C., Elms, L., & Stambulic, S. 2006. *Maths Quest 10 for Victoria: Level 6 Victorian Essential Learning Standards*. Jacaranda.

Freitag, M.A. 2013. *Mathematics for Elementary School Teachers: A Process Approach*. Cengage Learning.

Kemen PUPR, Perencanaan Geometrik Jalan Tingkat Dasar https://slidetodoc.com/diklat-perencanaan-geometrik-jalan-tingkat-dasar-perencanaan-geometrik/

Kilhamn, C. 2011. *Making Sense of Negative Numbers*. Department of Pedagogical, Curricular and Professional Studies; Institutionen för didaktik och pedagogisk profession.

Lappan, G., Fey, J.T., Fitzgeral, W.M., Friel, S.N., Phillips, E.D. 2006. *Say It with Symbols: Making Sense of Symbols (Connected Mathematics 2)*. Prentice Hall.

Lappan, G. et al. 2006. *Connected Mathematics 2 Teacher's Guide*. Prentice Hall.

Lappan, G., Fey, J.T., Fitzgeral, W.M., Friel, S.N., Phillips, E.D. 2006. *Statistics: Data About Us (Connected Mathematics 2)*. Prentice Hall.

Martínez, A.A. 2006. *Negative math: How Mathematical Rules Can be Positively Bent*. Princeton University Press.

McGraw Hill. 2004. *MathScape: Seeing and Thinking Mathematically, Course 3, Consolidated Student Guide*. McGraw-Hill Education.

McGraw-Hill Education. 2004. *Impact Mathematics: Algebra and More (Course 1)*. Glencoe/McGraw-Hill.

McGraw-Hill Education. 2004. *Impact Mathematics: Algebra and More (Course 2)*. Glencoe/McGraw-Hill.

McGraw-Hill Education. 2005. *Mathscape: Seeing and Thinking Mathematically (Course 1)*. Glencoe/McGraw-Hill.

Musser, G.L., Peterson, B.E., & Burger, W.F. 2013. *Mathematics for Elementary Teachers: A Contemporary Approach*. John Wiley & Sons.

Nunes, T., Dorneles, B. V., Lin, P. J., & Rathgeb-Schnierer, E. 2016. *Teaching and Learning about Whole Numbers in Primary School*. Springer Nature.

Patten, M. 2017. *Basic Math Review: For Statistics Students*. Routledge.

Tabel Batas Ambang Indeks Massa tubuh (IMT) - Direktorat P2PTM. (2019, Juni 11). Direktorat P2PTM. Retrieved Februari 28, 2022, from http://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/tabel-batas-ambang-indeks-massa-tubuh-imt

Tim Gakko Tosho. 2021. *Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII*. Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Yeo J., Seng, T.K., Yee, L.C., Chow, I., Meng, N.C., Liew, J. 2013. *Statistical Data Handling* (New syllabus mathematics). Shinglee

Daftar Sumber Gambar

Gambar 4.2: https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Works_by_Michel_Bakni#/media/File:Al-Khwarizmi_portrait.jpg (diunduh 4 Maret 2022, 07.18)

Biodata Penulis

Nama Lengkap : Dicky Susanto, Ed.D
Email : dicky.susanto@calvin.ac.id
Instansi : Calvin Institute of Technology
Alamat Instansi : Menara Calvin Lt. 8, RMCI.
Jl. Industri Blok B14 Kav. 1
Kemayoran, Jakarta Pusat 10610
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir

1. Head of Instructional Design dan Dosen, Calvin Institute of Technology (2019–sekarang)
2. Head of Instructional Design dan Dosen, Indonesia International Institute of Life Sciences (2016–2019)
3. Education Consultant, Curriculum Developer and Teacher Trainer (2015–sekarang)
4. Postdoctoral Research Associate, North Carolina State University (2012–2014)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S3: Program Studi Pascasarjana Pendidikan Matematika, Boston University, Massachusetts, USA (2004–2009)
2. S2: Program Studi Pascasarjana Pendidikan Matematika, Boston University, Massachusetts, USA (2002–2003)
3. S1: Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Indonesia, Tangerang (1992–1997)

Judul Buku dan Tahun Terbit (dalam 10 Tahun Terakhir)

1. Matematika untuk SMA/SMK Kelas XI (2021)
2. Matematika untuk SMA/SMK Kelas X (2021)

3. Inspirasi Pembelajaran yang Menguatkan Numerasi pada Mata Pelajaran Matematika untuk Jenjang Sekolah Menengah Pertama (2021)
4. Inspirasi Pembelajaran yang Menguatkan Numerasi pada Mata Pelajaran IPA, IPS, PJOK, dan Seni Budaya untuk Jenjang Sekolah Menengah Pertama (2021)
5. Pengarah Materi untuk Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Program Pembelajaran Jarak Jauh: Kelas Awal (Modul Belajar Siswa, Modul Guru, dan Modul Orang Tua) (2020-2021)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (dalam 10 Tahun Terakhir)

1. “Coordinating Multiple Composite Units as a Conceptual Principle in Time Learning Trajectory” (2020)

Nama Lengkap : Savitri Sihombing, M.Sc.
Email : savitri.sihombing@gmail.com
Instansi : Yayasan Sinergi Mencerdaskan Tunas Negeri
Alamat Instansi : Jalan Scientia Boulevard Barat Blok DRWB no 8 Sektor Ruko Darwin, Summarecon Serpong Tangerang, Banten 15334
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir

1. Tim Akademik Matematika, Yayasan Sinergi Mencerdaskan Tunas Negeri (2017–sekarang)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S2: Program Studi Pascasarjana Applied Mathematics, University of Twente, Enschede, The Netherlands (2003–2005)
2. S1: Program Studi Teknik Elektro, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia (1996–2001)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

3. Matematika untuk SMA/SMK Kelas XI (2021)
4. Matematika untuk SMA/SMK Kelas X (2021)
5. Inspirasi Pembelajaran yang Menguatkan Numerasi pada Mata Pelajaran Matematika untuk Jenjang Sekolah Menengah Pertama (2021)
6. Inspirasi Pembelajaran yang Menguatkan Numerasi Pada Mata Pelajaran IPA, IPS, PJOK, dan Seni Budaya untuk Jenjang Sekolah Menengah Pertama (2021)
7. Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Program Pembelajaran Jarak Jauh: Modul Belajar Siswa, Modul Pendamping Bagi Guru, dan Modul Pendamping Bagi Orang Tua Kelas 1 Tema 1 Subtema 2 (2020)

8. Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Program Pembelajaran Jarak Jauh: Modul Belajar Siswa, Modul Pendamping Bagi Guru, dan Modul Pendamping Bagi Orang Tua Kelas 2 Tema 1 Subtema 2, Tema 2 Subtema 3, dan Tema 3 Subtema 2 (2020)
9. Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Program Pembelajaran Jarak Jauh: Modul Belajar Siswa, Modul Pendamping Bagi Guru, dan Modul Pendamping Bagi Orang Tua Kelas 3 Tema 1 Subtema 2, Tema 2 Subtema 3, Tema 3 Subtema 2, Tema 4 Subtema 2, Tema 5 Subtema 2, Tema 6 Subtema 2, Tema 7 Subtema 2, Tema 8 Subtema 2, Tema 9 Subtema 2 (2020)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun terakhir)

1. Tidak ada

Nama Lengkap : Marianna Magdalena Radjawane, M.Si.
Email : marianna.radjawane@gmail.com
Instansi : -
Alamat Instansi : -
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika dan IPAC

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir

1. Dosen Jarak Jauh STKIP Terang Bangsa Timika (2020–sekarang)
2. Konsultan Pendidikan, Pengembang Kurikulum, dan Pelatih Guru (2013–sekarang)
3. Guru Fisika SMA Cita Buana Jakarta (2013–2015)
4. Divisi Pelatihan Guru Surya Institute (2011–2013)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S2: Program Studi Pascasarjana Fisika, Institut Teknologi Bandung (1990–1993)
2. S1: Program Studi Astronomi, Institut Teknologi Bandung (1983–1989)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Matematika untuk SMA/SMK Kelas XI (2021)
2. Matematika untuk SMA/SMK Kelas X (2021)
3. Inspirasi Pembelajaran yang Menguatkan Numerasi Pada Mata Pelajaran Matematika untuk Jenjang Sekolah Menengah Pertama (2021)
4. Inspirasi Pembelajaran yang Menguatkan Numerasi Pada Mata Pelajaran IPA, IPS, PJOK, dan Seni Budaya untuk Jenjang Sekolah Menengah Pertama (2021)
5. Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Program Pembelajaran Jarak Jauh: Modul Belajar Siswa, Modul

Pendamping Bagi Guru, dan Modul Pendamping Bagi Orang Tua Kelas 1 Tema 3 Subtema 3 (2020)

6. Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Program Pembelajaran Jarak Jauh: Modul Belajar Siswa, Modul Pendamping Bagi Guru, dan Modul Pendamping Bagi Orang Tua Kelas 2 Tema 1 Subtema 3, Tema 2 Subtema 2, Tema 3 Subtema 3, Tema 4 Subtema 3, Tema 5 Subtema 3, Tema 6 Subtema 3, Tema 7 Subtema 3, Tema 8 Subtema 3, dan Tema 9 Subtema 3 (2020)
7. Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Program Pembelajaran Jarak Jauh: Modul Belajar Siswa, Modul Pendamping Bagi Guru, dan Modul Pendamping Bagi Orang Tua Kelas 3 Tema 1 Subtema 3, Tema 2 Subtema 2, Tema 3 Subtema 3, Tema 4 Subtema 3, Tema 5 Subtema 3, Tema 6 Subtema 3, Tema 7 Subtema 3, Tema 8 Subtema 3, dan Tema 9 Subtema 3 (2020)
8. Contributor in Excel in Science Grade 4 (2018)
9. Science Gasing Kelas 3-6 (2013)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun terakhir)

1. Tidak ada

Nama Lengkap : Ambarsari Kusuma Wardani, M.Pd
Email : ambarsariks_uin@radenfatah.ac.id
Instansi : UIN Raden Fatah
Alamat Instansi : Jl. Prof. K. H. Zainal Abidin Fikri, Km 3.5
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Dosen Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Fatah Palembang (2016–sekarang)
2. Guru Matematika, SMA Negeri 17 Palembang (2014–2016)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S2: Pendidikan Matematika, Universitas Sriwijaya (2012–2014)
2. S1: Pendidikan Matematika, Universitas Sriwijaya (2007–2011)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Matematika untuk SMA/SMK Kelas X (2021)
2. Inspirasi Pembelajaran yang Menguatkan Numerasi Pada Mata Pelajaran Matematika untuk Jenjang Sekolah Menengah Pertama (2021)
3. Inspirasi Pembelajaran yang Menguatkan Numerasi Pada Mata Pelajaran IPA, IPS, PJOK, dan Seni Budaya untuk Jenjang Sekolah Menengah Pertama (2021)
4. Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Program Pembelajaran Jarak Jauh: Modul Belajar Siswa, Modul Pendamping Bagi Guru, dan Modul Pendamping Bagi Orang Tua Kelas 1 Tema 1 Subtema 3, Tema 9 Subtema 1 (2020)
5. Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Program Pembelajaran Jarak Jauh: Modul Belajar Siswa, Modul Pendamping Bagi Guru, dan Modul Pendamping Bagi Orang Tua Kelas 2 Tema 1 Subtema 4, Tema 2 Subtema 1, Tema 3 Subtema 1,

Tema 4 Subtema 1, Tema 5 Subtema 1, Tema 6 Subtema 1, Tema 7 Subtema 1, Tema 8 Subtema 1, Tema 9 Subtema 1 (2020)

6. Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Program Pembelajaran Jarak Jauh: Modul Belajar Siswa, Modul Pendamping Bagi Guru, dan Modul Pendamping Bagi Orang Tua Kelas 3 Tema 1 Subtema 1, Tema 3 Subtema 1, Tema 4 Subtema 1, Tema 5 Subtema 1, Tema 6 Subtema 1, Tema 7 Subtema 1, Tema 8 Subtema 1, Tema 9 Subtema 1 (2020)
7. Persamaan Diophantine dan Aplikasinya (2013)
8. Pemecahan Masalah Matematika (2013)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun terakhir)

1. "Pengembangan Soal Pemecahan Masalah Matematika dengan Konteks Islami untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama" (2020)
2. "Profil Soal Model PISA Pada Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika UIN Raden Fatah Palembang" (2019)
3. "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis melalui Pendekatan Matematika Realistik bernuansa Etnomatematik Suku Anak Dalam (PMRE SAD)" (2018)
4. "Penerapan Desain Pembelajaran Tematik Integratif pada Kelas VI SD Materi Nilai Rata-Rata" (2016)
5. "Pengembangan Soal Model PISA untuk Program Pengayaan SMP" (2014)

Nama Lengkap : Theja Kurniawan
Email : theja.kurniawan@santa-laurensia.sch.id
Instansi : SMA Santa Laurensia
Alamat Instansi : Jalan Sutera Utama No. 1, Alam Sutera, Tangerang Selatan 15325
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 tahun Terakhir

1. Kepala SMA Santa Laurensia (2013–sekarang)
2. Head of Mathematics Department, Sekolah Santa Laurensia (2006–2013)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S3: Program Studi Pascasarjana Pendidikan, Universitas Pelita Harapan (2005–2007)
2. S2: Program Studi Manajemen Operasi, PPM (1999–2001)
3. S1: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara (1994–1999)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Matematika untuk SMA/SMK Kelas X (2021)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun terakhir)

1. Tidak ada

Nama Lengkap : Yulian Candra, B.Sc., S.Pd.
Email : yulian.candra@santa-laurensia.sch.id
Instansi : SMA Santa Laurensia
Alamat Instansi : Jalan Sutera Utama No. 1, Alam Sutera, Tangerang Selatan 15325
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir

1. Senior High School Mathematics Supervisor, SMA Santa Laurensia (2017–sekarang)
2. Head of Mathematics and Science Department, UPH College (2013–2017)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. Non-gelar: Program Teacher Training–MEXT, Master's Program in Education, University of Tsukuba, Japan (2019–2021)
2. S1: Teachers College, Pendidikan Matematika, Universitas Pelita Harapan (2008–2012)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Matematika untuk SMA/SMK Kelas XI (2021)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Tidak ada

Nama Lengkap : Sinta Mulyani, M.Pd.
Email : sinta.mulyani@santa-laurensia.sch.id
Instansi : SMA Santa Laurensia
Alamat Instansi : Jalan Sutera Utama No. 1, Alam Sutera, Tangerang Selatan 15325
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir

1. Guru Matematika SMA Santa Laurensia, Alam Sutera (2008–sekarang)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S2: Program Studi Teknologi Pendidikan, Universitas Pelita Harapan (2016–2018)
2. S1: Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Jakarta (2003–2007)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Tidak ada

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Tidak ada

Biodata Penelaah

Nama Lengkap : Dr. Yogi Anggraena, M.Si.
Email : yogi.anggraena@kemdikbud.go.id
Instansi : Pusat Kurikulum dan Pembelajaran, BSKAP, Kemdikbudristek
Jabatan : Koordinator Kurikulum

Pengalaman Kerja di Bidang Pengembangan Kurikulum

1. Penyusun Panduan Kurikulum Operasional (2021)
2. Penanggung Jawab Panduan Penyusunan Program Pembelajaran Individual (PPI) (2021)
3. Penanggung Jawab Panduan Pelaksanaan Pendidikan Inklusif (2021)
4. Penyusun Profil Pelajar Pancasila (2020)
5. Koordinator dan Penyusun Capaian Pembelajaran Matematika (2020)
6. Penyusun Model Pembelajaran Project Based Learning Terintegrasi STEAM (2019)
7. Penyusun Persamaan Garis Lurus: Pembelajaran Project Based Learning Terintegrasi STEAM (2019)
8. Penyusun Teknik Membuat Alat Musik Sederhana: Pembelajaran Project Based Learning Terintegrasi STEAM (2019)
9. Penyusun Teknik Bermain Alat Musik Tradisional: Pembelajaran Project Based Learning Terintegrasi STEAM (2019)
10. Penyusun Modul PKB Matematika KK A (2018)
11. Penyusun Modul PKB Matematika KK C (2018)
12. Penyusun Modul PKB Matematika KK D (2018)
13. Penyusun Modul Implementasi Pelatihan Guru Kurikulum 2013 (2015)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S3: Program Studi Pengembangan Kurikulum, UPI
2. S2: Program Studi Matematika Universitas Indonesia
3. S1: Program Studi Matematika, IPB

Judul Karya Tulis Ilmiah (10 Tahun Terakhir)

1. The Developing of Mathematics Curriculum to Increase the Higher Order Thinking Skills in The 21st Century Era (2019)
2. Pengembangan Kurikulum Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Penalaran dan Pemecahan Masalah (2019)
3. Pengembangan Kurikulum Matematika pada Era Digital di Indonesia (2018)

Nama Lengkap : Dr. Kiki Ariyanti Sugeng
Email : kiki@sci.ui.ac.id
Instansi : Universitas Indonesia
Alamat Instansi : Kampus UI Depok, 16424
Bidang Keahlian : Matematika

Riwayat Pekerjaan/Profesi

1. Dosen UI (1986–sekarang)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. S3 Matematika, Federation University (a/n Univ. of Ballarat), Australia (2006)
2. S2 Matematika ITB (1987)
3. S1 Matematika UI (1985)

Judul Buku dan Tahun Terbit

1. Teori Graf dan Aplikasinya (2014)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit

1. Local Inclusive Distance Vertex Irregular Graphs, Mathematics, 9 (14) (2021)
2. Prediction Method of Autoregressive Moving Average Models for Uncertain Time Series, International Journal of General Systems, 49 (5) (2020)
3. Rainbow Connection Number of Generalized Composition, AKCE International Journal of Graphs and Combinatorics, 17 (1) (2020)
4. On Inclusive d-distance Irregularity Strength on Triangular Ladder Graph and Path, AKCE International Journal of Graphs and Combinatorics, 17 (3) (2020)
5. On H-antimagic Decomposition of Toroidal Grids and Triangulations, AKCE International Journal of Graphs and Combinatorics, 17(3) (2020)
6. Local Face Antimagic Evaluations and Coloring of Plane Graphs, Fundamenta Informaticae, 174 (2) (2020)
7. Note on In-antimagicness and Out-antimagicness of Digraphs, Journal of Discrete Mathematical Sciences and Cryptography, 2020 (dalam proses cetak)
8. Judul lain dapat dilihat di
    - https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=12797262400
    - https://scholar.ui.ac.id/en/persons/kiki-ariyanti

Biodata Editor

Nama Lengkap : Tri Hartini, S.S.
Email : trihartini2703@gmail.com
Bidang Keahlian : Editing buku/naskah, proof read

Riwayat Pekerjaan (10 Tahun Terakhir)

1. (2001–sekarang) menjadi editor lepas di Yogyakarta
2. Selama 21 tahun bekerja sebagai editor telah menyunting berbagai jenis buku dengan tema keagamaan, politik, sains, matematika, humaniora (filsafat, sosial, hukum, bahasa, sastra, seni) dan lain-lain, baik naskah asli maupun terjemahan, di beberapa penerbit di Yogyakarta

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S1 Fakultas Sastra/Ilmu Budaya UGM Yogyakarta jurusan Sastra Indonesia spesialisasi bidang Linguistik (1992–1998)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Salam 3 Jari Leadership ala Jokowi (2015)

Judul Buku yang Pernah Disunting/Diedit (10 Tahun Terakhir)

1. Bahasa Indonesia untuk SMP/MTs Kelas VI dan VII (2021)
2. Buku Panduan Guru Bahasa Indonesia untuk SMP/MTs Kelas VI dan VII (2021)
3. Matematika untuk SMA/SMK Kelas X dan XI (2021)
4. Buku Panduan Guru Matematika untuk SMA/SMK Kelas XI (2021)
5. Inspirasi Pembelajaran yang Menguatkan Numerasi Pada Mata Pelajaran Matematika untuk Jenjang Sekolah Menengah Pertama (2021)

6. Inspirasi Pembelajaran yang Menguatkan Numerasi Pada Mata Pelajaran IPA, IPS, PJOK, dan Seni Budaya untuk Jenjang Sekolah Menengah Pertama (2021)
7. Inspirasi Pembelajaran yang Menguatkan Literasi pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia untuk Jenjang Sekolah Menengah Pertama (2021)
8. Panduan Pengembangan Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (2021)
9. Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Program Pembelajaran Jarak Jauh: Modul Belajar Siswa Kelas 1–3 Tema 1–9 (2020)
10. Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Program Pembelajaran Jarak Jauh: Modul Pendamping Bagi Guru Kelas 1–3 Tema 1–9 (2020)
11. Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Program Pembelajaran Jarak Jauh: Modul Pendamping Bagi Orang Tua Kelas 1–3 Tema 1–9 (2020)

Biodata Ilustrator

Nama Lengkap : Ahmad Saad Ibrahim, S.Ds
Email : baimsaadkv10@gmail.com
Akun Instagram : Saadibrhm
Alamat : Cigadung, Bandung
Bidang Keahlian : Desain Grafis & Ilustrasi

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir

1. Creative Director, Kakatu (2014–2018)
2. Motion Grapher (Internship), Sindo TV (2013)
3. Motion grapher video sosialisasi bahaya pornografi pada anak, Kemensos (2015–2016)
4. Trainer–Parenting Era Digital bersama Kementerian Pemberdayaan Perempuan & Perlindungan Anak (KPPPA) untuk Orangtua dan Anak di kota Banda Aceh, Manado, Denpasar, Padang & Tanjung Pinang.
5. Pembicara–Internet Baik, mengasuh anak di era digital dalam program CSR Telkomsel: Internet Baik. di 17 Kota selama 2016 & 2017.
6. Ilustrator buku 'Aku lihat layar secukupnya' (2017)
7. Koordinator, Gerakan Selamatkan Generasi Emas Anak Indonesia 2045 (Semai 2045) 2015–2017
8. Senior Graphic Designer, Alami Inter Media (2018–2020)
9. Desainer & Ilustrator Modul Pembelajaran Jarak Jauh Kemdikbud (2020–2021)
10. Freelance desain grafis & Konsultan branding (2014–Sekarang)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S1: Desain Komunikasi Visual, Institut Teknologi Bandung (2010–2015)

Biodata Desainer

Nama Lengkap : M. Firdaus Jubaedi, S.Ds.
Email : muhafir@gmail.com
Akun Instagram : muhafir_
Alamat : Kopo, Bandung
Bidang Keahlian : Desain Grafis

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir

1. Koordinator tim pengolah naskah Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Program Pembelajaran Jarak Jauh (2020–2021)
2. Staf pada Pusat Analisis dan Sinkronisasi Kebijakan (PASKA) Kemendikbud (2019–2020)
3. Staf pada Staf Ahli Mendikbud bidang pembangunan karakter (2018–2019)
4. Multimedia Designer di Cita Rasa Prima Indonesia Berjaya (2016–2018)
5. Intern Junior Art Director di Syafa'at Marcomm (2014)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S1: Desain Komunikasi Visual, Institut Teknologi Nasional Bandung (2011–2016)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun terakhir)

1. Dicky Susanto dkk (2021), Matematika untuk SMA/SMK Kelas X, Kemdikbud, Jakarta.
2. Dicky Susanto dkk (2021), Buku Panduan Guru Matematika untuk SMA/SMK Kelas X, Kemdikbud, Jakarta.

3. Direktorat SMP (2021), Inspirasi Pembelajaran yang Menguatkan Numerasi Pada Mata Pelajaran Matematika untuk Jenjang Sekolah Menengah Pertama, Modul, Kemdikbud, Jakarta
4. Direktorat SMP (2021), Inspirasi Pembelajaran yang Menguatkan Numerasi Pada Mata Pelajaran IPA, IPS, PJOK, dan Seni Budaya untuk Jenjang Sekolah Menengah Pertama, Modul, Kemdikbud, Jakarta
5. Pusmenjar (2020), Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Program Pembelajaran Jarak Jauh: Modul Belajar Siswa Kelas 1 Tema 1-9 Subtema 1, Modul, Kemdikbud, Jakarta.
6. Pusmenjar (2020), Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Program Pembelajaran Jarak Jauh: Modul Pendamping Bagi Guru Kelas 1 Tema 1-9 Subtema 1, Modul, Kemdikbud, Jakarta.
7. Pusmenjar (2020), Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Program Pembelajaran Jarak Jauh: Modul Pendamping Bagi Orang Tua Kelas 1 Tema 1-9 Subtema 1, Modul, Kemdikbud, Jakarta.
8. Direktorat Pembinaan PAUD (2019), Panduan Praktis Penguatan Pendidikan Karakter pada Pendidikan Anak Usia Dini, Kemendikbud, Jakarta
9. Direktorat Pembinaan PAUD (2019), Pedoman Penguatan Pendidikan Karakter pada Pendidikan Anak Usia Dini, Kemendikbud, Jakarta.